

**MARINA PERISSINOTTO DAL PONT**

**EPIDUROGRAFIA AVALIADA POR FLUOROSCOPIA EM CÃES: ESTUDO  
CLÍNICO**

Dissertação apresentada ao programa de pós  
graduação em Ciência Animal da Universidade do  
Estado de Santa-UEDESC, como requisito para  
obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal

Orientador: Prof. Dr. Nilson Oleskovicz

**LAGES**

**2018**

Ficha catalográfica elaborada pelo(a) autor(a), com  
auxílio do programa de geração automática da  
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC

Perissinotto Dal Pont, Marina  
Epidurografia avaliada por fluoroscopia em cães:  
Estudo clínico / Marina Perissinotto Dal Pont. -  
Lages, 2018.  
73 p.

Orientador: Nilson Oleskovicz  
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de  
Santa Catarina, Centro de Ciências  
Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal, Lages, 2018.

1. Epidurografia. 2. Fluoroscopia. 3. Iohexol.  
4. Lidocaína. 5. cão. I. Oleskovicz, Nilson. II.  
Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa  
de Pós-Graduação. III. Título.

**MARINA PERISSINOTTO DAL PONT**

**EPIDUROGRAFIA AVALIADA POR FLUOROSCOPIA EM CÃES: ESTUDO CLÍNICO**

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina –UDESC, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.

**Banca Examinadora:**

Orientador: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Nilson Oleskovicz

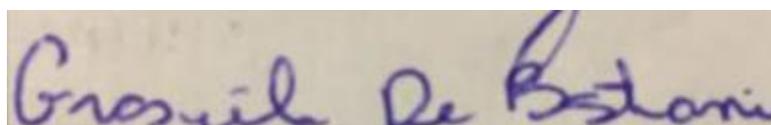
CAV/UDESC

Membro: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Aury Nunes de Moraes

CAV/UDESC

Membro:



\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Graziela de Bastiane

Curitibanos/UFSC

**Lages, SC, 31 Julho de 2018**



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades de que me deu, a vida, a minha família, meu amor, estudos, os animais, um filho, por ter colocado tantas pessoas especiais nesse caminho e a possibilidade de estar concluindo mais uma etapa.

A minha família, meu amado pai Antoninho e minha amada mãe Maria Rosa que não mediram esforços para que eu pudesse chegar até aqui. Pai mesmo longe sei o orgulho que sente por mim, sou muito grata por tudo principalmente pelo amor e dedicação com a nossa família. Mãe muito obrigada por ser nosso porto seguro sempre em qualquer situação, por todo cuidado e amor que nos dá diariamente mesmo distante e principalmente obrigada por compreender toda minha ausência sempre. Saibam que o estudo foi a maior herança que vocês poderiam me dar.

Ao meu irmãozinho Leonardo companheiro de infância, por todo amor que me dá mesmo distante, seu amor é muito importante para mim, obrigada também por entender minhas ausências e estar sempre ao meu lado vibrando comigo nas minhas conquistas.

Ao meu amor Ademir Cassiano, amigo e companheiro, obrigada por todo amor a mim dedicado, por estar ao meu lado e me incentivar a crescer sempre. TE AMO

Ao meu filhinho Otávio que ainda não chegou, mais tem me dado tanta calma mesmo diante da correria em que me encontro. Sem você a mamãe já teria chorado litros, e achando que nada daria certo.

Aos meus queridos animais que passaram e passam pelo meu caminho me trazem alegrias diária Milly, Zeca, Luna e minha querida Dandara que me acompanham nesta jornada, obrigada amigos pelo amor incondicional que me dão sempre. E todos os outros que são como meus Babaloo, Preta, Judy, Bella, Fred o amor de vocês me fez ser veterinária e me faz uma pessoa muito mais feliz.

A minha querida tia Madalena e meus queridos Nonno Beppi e Nonna Nersi que também ajudaram muito no caminho e para que hoje eu pudesse chegar aqui e por me ampararem quando precisei.

Aos meus sogros Ademir e Rita e a minha cunha Kassiele a Vó Teresa por todo carinho e ajuda em todos os momentos. Ao meu orientador querido prof. Dr. Nilson Oleskovicz, por esta oportunidade desafiadora. Muito obrigada por me orientar e sempre me tranquilizar de que tudo daria certo mesmo não estando na minha área, obrigada também pela amizade, encontros agradáveis, risadas você é muito importante pra gente.

Ao querido prof. Dr. Aury Nunes de Moraes, obrigada por seus ensinamentos, estando sempre disposto a ajudar, por me emprestar seu tempo para me apresentar o fluoroscópio com toda sua empolgação foi um prazer poder usar este aparelho.

Ao querido prof. Dr. Ademar Luiz Dalabrida, obrigada por dispor seu tempo para participar deste projeto, por toda ajuda com as cirurgias e com o aparelho de fluoroscopia por trazer toda sua empolgação, agilidade, e hiperatividade para as nossas manhãs e tardes de experimento.

Ao meu querido amigo Felipe Comassetto meu muito obrigada de todo meu coração, por toda ajuda desde a escrita do projeto, execução, análise estatística, e dicas na dissertação você me ajudou muito em todas as etapas desse mestrado, sem você teria sido muito mais difícil. Obrigada também pela sua amizade, companhia agradabilíssima, pelos cafés da manhã, da tarde, risadas, parcerias que esses momentos que temos junto possam ocorrer por muitos e muitos anos.

A querida graduanda Maitê obrigada pela ajuda por compartilhar parte deste projeto, você se tornou uma amiga.

A todos os meus queridos alunos do Curso de Graduação de Medicina Veterinária da UFSC que me fizeram professora e de certa forma um pouco responsáveis por este mestrado. Ministrando aula a vocês fez com que eu me apaixonasse pela docência coisa que em outra época eu jamais imaginaria.

Aos queridos colegas de Docência, professores da Universidade Federal de Santa Catarina campus Curitibanos que estiveram tão presentes nessa fase, obrigada pela amizade, por toda ajuda e incentivo.

Agradeço aos colegas do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV), principalmente funcionários da secretária pela ajuda e paciência comigo e com os proprietários, aos funcionários da limpeza Marli, e Seu Paulo por suporte durante todo projeto. Aos professores, residentes, mestrandos e doutorandos por todo tipo de ajuda que me foi dado.

Enfim a todos os meus amigos que estiveram presentes nesta etapa, e aqui não citarei nomes por que são muitos e acabaria por esquecer algum, obrigada queridos por

todo apoio, por toda e qualquer tipo de ajuda que me foi dada, pela amizade, por horas boas de lazer e distração.

À Universidade do estado de Santa Catarina – UDESC por proporcionar mais uma vez e agora a oportunidade de cursar o programa de Pós Graduação em Ciência Animal.

Gratidão por este momento, por concluir mais uma etapa.



“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”

Cora Coralina



## RESUMO

DAL PONT, M.P **Epidurografia avaliada por fluoroscopia em cães: Estudo Clínico.** 2018, 83p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós- Graduação em Ciência Animal. Lages, 2018.

Objetivou-se avaliar através da fluoroscopia a progressão cranial da coluna de contraste em cães submetidos a diferentes volumes pela via epidural. Foram utilizados 18 cães machos, SRD, jovens e adultos com peso e idade médio de  $8,2\pm 4,4$  Kg e  $44\pm 48$  meses respectivamente. Todos os animais foram pré-medicados com 0,05mg/kg de acepromazina e 0,5mg/kg de morfina IM. A indução foi realizada com propofol/dexmedetomidina nas doses de 2mg/Kg e  $2,5\mu\text{g/Kg}$  e a manutenção anestésica realizou-se com isoflurano dose dependente. Para epidurografia os animais foram alocados aleatoriamente em 03 grupos (n=6) recebendo os volumes de 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg de contraste não iônico (iohexol) no tempo de 60 segundos, e o acesso ao espaço epidural foi realizado sempre pelo mesmo anestesta. Na sequência foram colocados em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo. A avaliação da progressão da coluna de contraste com auxílio do fluoroscópio foi realizada nos momentos M5, M10, M15 e M25 correspondente aos minutos após a administração do contraste. A progressão cranial máxima individual atingida pelo meio de contraste após 25 minutos da sua administração foi até a terceira vértebra torácica (T3) para o grupo G26, quarta vértebra cervical (C4) para o G30 e até a sétima vértebra cervical (7) para o G33. E a progressão mínima individual atingida pelo meio de contraste foi até a primeira vértebra lombar (L1) para o grupo G26, até décima terceira vértebra torácica (T13) para o G30 e até décima segunda vértebra torácica (T12) para o G33. A administração de ioexol pela via epidural lombossacra no volume de 0,26 ml/Kg, 0,30ml/Kg, 0,33ml/Kg propiciou progressão cranial máxima da coluna de contraste até a 3ª vértebra torácica (T3), 4ª vértebra cervical (C4) e 7ª vértebra cervical (C7) e progressão cranial mínima até a 1ª vértebra lombar (L1) até a décima terceira vertebra torácica (T13) e até a décima segunda vertebra torácica (T12) respectivamente. A administração de iohexol nos volumes propostos mostrou se mostrou eficaz para avaliação da progressão da coluna de contraste na técnica de epidurografia avaliada por fluoroscopia em cães. Na segunda fase do experimento o objetivo foi avaliar a extensão, qualidade do bloqueio anestésico e possíveis complicações com diferentes volumes de (0,26, 0,30 e 0,33ml/kg) de lidocaína a 2% administrados pela via epidural. Foram utilizados 18 cadelas fêmeas, com peso médio  $11,6\pm 2,5$  Kg e idade média  $42,6\pm 34,6$  meses. Os animais receberam como medicação pré-anestésica acepromazina e morfina nas doses de 0,05mg/Kg e 0,5 mg/Kg via IM em seguida foram induzidos à anestesia geral com propofol dose efeito seguido de intubação endotraqueal e mantidos durante todo procedimento com isoflurano dose-dependente submetidos a ventilação mecânica ciclada a pressão. Na sequência realizou-se anestesia epidural lombossacra (L7-S1) realizada sempre pelo mesmo anestesta experiente, administrando-se volume total de lidocaína 2%, de acordo com cada grupo, 0,26; 0,30 ou 0,33 ml/kg. Em seguida os animais foram colocados em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo. Os parâmetros foram avaliados nos seguintes momentos: M0 (após a indução da anestésica), M1, M2, e M3 (5, 10 e 15 minutos após anestesia epidural), M4 (incisão da musculatura), M5 (pinçamento do primeiro pedículo ovariano), M6 (pinçamento do segundo pedículo ovariano), M7 (pinçamento da cérvix), e por fim em M8 (sutura da musculatura). Concluiu-se que a administração de 0,33ml/kg de lidocaína a 2% pela via epidural lombossacra foi mais efetiva para a realização de

ovariosalpingohisterectomia eletiva em cadelas não necessitando de resgate analgésico durante o período transoperatório, além disso este volume acarreta mínimas alterações cardiovasculares, respiratórias e hemogramométrica as quais são bem toleradas por animais hípidos.

**Palavras chave: Palavras Chave:** Fluoroscopia. Iohexol. Epidurografia. Anestesia Epidural. Lidocaína. Cão.



## ABSTRACT

DAL PONT, M.P. **Epidurography evaluated by fluoroscopy in dogs: Clinical Study.** 2018, 83p. Dissertation (Master in Animal Science) – University of the State of Santa Catarina. Graduate Program in Animal Science, Lages 2018.

The objective of this study was to evaluate the cranial progression of the contrast column in dogs submitted to different volumes through the epidural route. Eighteen male, young and adult dogs with weight and mean age of  $8.2 \pm 4.4$  kg and  $44 \pm 48$  months respectively were used. All animals were pre-medicated with 0.05mg / kg acepromazine and 0.5mg / kg morphine IM. Induction was performed with propofol / dexmedetomidine at doses of 2mg / kg and 2.5 $\mu$ g / kg and anesthetic maintenance was performed with dose-dependent isoflurane. The animals were randomly assigned to 3 groups (n = 6) receiving the volumes of 0.6 ml / kg, 0.30 ml / kg or 0.33 ml / kg of non-ionic contrast medium (iohexol) at 60 seconds, always by the same anesthetist. Afterwards they were placed in dorsal decubitus with the head on the same level of the body. The evaluation of the progression of the contrast column using the fluoroscope was performed at moments M5, M10, M15 and M25 corresponding to the minutes after contrast administration. The individual maximal cranial progression achieved by the contrast medium after 25 minutes of its administration went to the third thoracic vertebra (T3) for the G26 group, the fourth cervical vertebra (C4) for the G30 and up to the seventh cervical vertebra (7) for the G33. And the minimum individual progression achieved by the contrast medium was to the first lumbar vertebra (L1) for the G26 group, to the thirteenth thoracic vertebra (T13) for the G30 and to the twelfth thoracic vertebra (T12) for the G33. The administration of iohexol by the lumbosacral epidural route in the volume of 0.26 ml / kg, 0.30 ml / kg, 0.33 ml / kg provided maximum cranial progression of the contrast column to the 3rd thoracic vertebra (T3), 4th cervical vertebra (C4) and 7th cervical vertebra (C7) and minimal cranial progression to the 1st lumbar vertebra (L1) to the thirteenth thoracic vertebra (T13) and to the twelfth thoracic vertebra (T12) respectively. The administration of iohexol in the proposed volumes was shown to be effective for evaluating the progression of the contrast column in the technique of epidurography evaluated by fluoroscopy in dogs. The objective of this study was to evaluate the extent, quality of anesthetic blockade and possible complications with different volumes (0.26, 0.30 and 0.33 ml / kg) of 2% lidocaine given by the epidural route. Eighteen female bitches were used, with a mean weight of  $11.6 \pm 2.5$  kg and mean age  $42.6 \pm 34.6$  months. The animals received as preanesthetic medication acepromazine and morphine at the doses of 0.05mg / kg and 0.5mg / kg IM then were induced to general anesthesia with propofol dose effect followed by endotracheal intubation and maintained throughout the procedure with isoflurane dose-dependent ventilation submitted to mechanical pressure cycling. Lumbosacral epidural anesthesia (L7-S1) was always performed by the same experienced anesthetist, giving a total volume of lidocaine 2%, according to each group, 0.26; 0.30 or 0.33 ml / kg. Then the animals were placed in dorsal decubitus with the head on the same level of the body. The parameters were evaluated at the following moments: M0 (after anesthetic induction), M1, M2, and M3 (5, 10 and 15 minutes after epidural anesthesia), M4 (muscle incision), M5 (first ovarian pedicle clamping), M6 (clamping of the second ovarian pedicle), M7 (clamping of the cervix), and finally in M8 (muscle suturing). Independent epidural anesthesia of lidocaine volume promoted transient and self limiting hypotension in dogs. In the volume of 0.33 ml / kg there was no need for transoperative analgesic rescues during elective ovariosalpingohysterectomy in bitches. While in the volumes

0.26ml / kg and 0.30ml / kg 50% of the animals needed intravenous analgesic rescues. It was concluded that administration of 0.33 ml / kg of 2% lidocaine via the lumbosacral epidural route was more effective for elective ovarian oyster removal in bitches not requiring analgesic recovery during the intraoperative period and leading to minimal cardiovascular, respiratory and hemogasometric changes which are well tolerated by healthy animals.

**Keywords:** Fluoroscopy. Iohexol. Epidurography, Epidural Anesthesia. Lidocaine. Dog.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 01- A: Posicionamento do paciente e introdução do mandril para o acesso ao espaço lombossacro. B: Administração do contraste iohexol de acordo com o grupo experimental.....37
- Figura 02- Paciente em decúbito laterolateral esquerdo após administração de iohexol pela via epidural lombossacra.....38
- Figura 03- A: Imagem do aparelho de fluoroscopia ARCO CIRÚRGICO RDS 7C-RAYMED. B:Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral da coluna lombar de um cão evidenciando contraste em espaço epidural progredindo até a 3ª vértebra lombar.....39
- Figura 04- A: Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral de um animal do G26 demonstrando a progressão do contraste até a 1ª vértebra lombar (L1) em M25 (25 minutos) pós contraste B: Imagem em projeção ventrodorsal, no mesmo momento da anterior.....41
- Figura 05- A: Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral de um animal do G33 demonstrando a progressão cranial do contraste até a 7ª vértebra cervical nos momento 25 minutos pós contraste B:Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral de um animal do G30 demonstrando a progressão cranial do contraste até a 4ª vértebra cervical nos momento 25 minutos pós-contraste.....43
- Figura 06- A: Posicionamento do paciente no momento pré-cirúrgico imediato B: Momento de avaliação do bloqueio anestésico transoperatório, M5 avaliação pinçamento do primeiro pedículo ovariano.....59
- Figura 07- A: Monitor multiparamétrico (GE B650), utilizado para monitoração dos parâmetros transoperatórios. B: Equipamento utilizado para avaliação dos parâmetros hemogasométricos (COBAS b 121) .....59
- Figura 08- Avaliação do bloqueio sensitivo através dos dermatomos cutâneos, utilizando uma pinça hemostática de Kelly após o final do procedimento cirúrgico.....61



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 01- Progressão cranial mínima e máxima da coluna de contraste em localização anatômica das vértebras C (cervicais), T (torácicas) e L (lombares) decorrente da administração de Ioxol por via epidural, nos grupos G26, G30 ou G33, em cães submetidos a epidurografia, nos momentos de avaliação M5, M10, M15 e M25.....42
- Tabela 02- Progressão cranial individual da coluna de contraste em localização anatômica das vértebras C (cervicais), T (torácicas), e L (lombares) decorrente da administração de Ioxol por via epidural, nos grupos G26, G30 e G3, em cães submetidos a epidurografia.....44
- Tabela 03- Valores médios e desvio padrão de frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), frequência respiratória (*f*), saturação periférica de oxigênio (SPO<sub>2</sub>) e concentração de isoflurano no final da expiração (EtISO), temperatura retal (TR°C) em cães submetidos a epidurografia contrastada com Ioxol 300mg I/ml nas doses de 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.....45
- Tabela 04- Valores médios e desvio padrão de frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão média (PAM), e diastólica (PAD), frequência respiratória (*f*), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), temperatura corporal (T°C), fração expirada de dióxido de carbono (ETCO<sub>2</sub>), concentração de isoflurano no final da expiração (ETISO) em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.....65
- Tabela05- Valores médios e desvio padrão do pH, pressão arterial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>), pressão arterial de óxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>), excesso de base (BE), bicarbonato (HCO<sup>-3</sup>), saturação de oxihemoglobina (SaO<sub>2</sub>), sódio (Na<sup>+</sup>), cálcio (Ca<sup>+</sup>), cloro (Cl<sup>-</sup>) e potássio (K<sup>+</sup>) em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.....67
- Tabela 06- Número de resgates necessários com fentanil (2,5µg/Kg) no período transoperatório de cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.....70

- Tabela 07- Número de resgates necessários com dobutamina (5µg/Kg) no período transoperatório de cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.....70
- Tabela 08- Valores médios e desvio padrão do tempo (min) entre anestesia epidural e deambulação (EP X DEAM), fim do bloqueio sensitivo (EP X BL), fim do bloqueio motor (EP X BM) e recuperação total (EP X REC TOTAL) em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.....71
- Tabela 09- Progressão cranial individual decorrente da administração de lidocaina 2% por via epidural, nos grupos G26, G30 e G33 contabilizada em vértebras através dos dermatomos cutâneos em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg..... 72



## LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA – RM	Análise de variância com repetições múltiplas
bpm	Batimentos por minuto
BE	Excesso de base
BS	Bloqueio sensitivo
BM	Bloqueio motor
Ca <sup>++</sup>	Íon Cálcio
CAM	Concentração alveolar mínima
CAV	Centro de Ciências Agroveterinárias
Cl <sup>-</sup>	Íon Cloro
EtCO <sub>2</sub>	Fração expirada de gás carbônico
EtISO	Concentração de isoflurano no final da expiração
<i>f</i>	Frequência Respiratória
FC	Frequência Cardíaca
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Íon Bicarbonato
HCV	Hospital de Clínicas Veterinárias
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
K <sup>+</sup>	Íon Potássio
LCR	Líquido cefalorraquidiano
MCI	Meios de Contraste Iodados
MPA	Medicação Pré Anestésica
mpm	Movimento por minuto
Na <sup>+</sup>	Íon Sódio
PA	Pressão arterial
PaCO <sub>2</sub>	Pressão de gás carbônico no sangue arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PaO <sub>2</sub>	Pressão de oxigênio no sangue arterial
PAS	Pressão arterial sistólica
pH	Potencial hidrogeniônico
SaO <sub>2</sub>	Saturação arterial de oxigênio na hemoglobina
SRD	Sem raça definida
T°C	Temperatura Corporal
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>2</b>	<b>CAPITULO I: EPIDUROGRAFIA AVALIADA POR FLUOROSCOPIA EM CÃES.....</b>	<b>29</b>
2.1	RESUMO.....	29
2.2	ABSTRACT.....	30
2.3	REVISÃO DE LITERATURA.....	31
<b>2.3.1</b>	<b>Epidurografia.....</b>	<b>31</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Meios de Contraste.....</b>	<b>32</b>
2.4	OBJETIVOS.....	34
<b>2.4.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>34</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>34</b>
2.5	HIPÓTESES.....	34
2.6	MATERIAL E MÉTODOS.....	35
<b>2.6.1</b>	<b>Animais.....</b>	<b>35</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Instrumentação dos animais.....</b>	<b>35</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Grupos experimentais.....</b>	<b>35</b>
<b>2.6.4</b>	<b>Delineamento Experimental.....</b>	<b>36</b>
<b>2.6.5</b>	<b>Momentos de Avaliação .....</b>	<b>38</b>
<b>2.6.6</b>	<b>Parâmetros Avaliados.....</b>	<b>39</b>
<b>2.6.6.1</b>	<b>Progressão do Contraste.....</b>	<b>39</b>
<b>2.6.6.2</b>	<b>Monitoração Anestésica.....</b>	<b>40</b>
2.7	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	40
2.8	CONCLUSÃO.....	46
2.9	REFERÊNCIAS.....	46
<b>3</b>	<b>CAPITULO II: DIFERENTES VOLUMES DE LIDOCAÍNA 2% VIA EPIDURAL EM CÃES.....</b>	<b>49</b>
3.1	RESUMO.....	49
3.2	ABSTRACT.....	50
3.3	REVISÃO DE LITERATURA.....	51
3.4	OBJETIVOS.....	54
<b>3.4.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>54</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Objetivo específico.....</b>	<b>54</b>

3.5	HIPÓTESES.....	54
3.6	MATERIAL E MÉTODOS.....	55
<b>3.6.1</b>	<b>Animais.....</b>	<b>55</b>
<b>3.6.2</b>	<b>Instrumentação dos animais.....</b>	<b>55</b>
<b>3.6.3</b>	<b>Delineamento experimental.....</b>	<b>56</b>
<b>3.6.4</b>	<b>Análise Estatística.....</b>	<b>61</b>
3.7	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	62
3.8	CONCLUSÃO.....	73
3.9	REFERÊNCIAS.....	73
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>79</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A anestesia epidural é uma técnica de bloqueio regional amplamente conhecida por sua simplicidade, segurança e eficácia. Na realização desta, a agulha penetra no espaço epidural, e a solução administrada permanece ao redor da dura-máter, dispersando-se cranial e caudalmente, bloqueando as raízes sensitivas e motoras dos nervos espinhais. É umas das técnicas mais utilizadas para procedimentos cirúrgicos caudais ao umbigo em cães por possibilitar a diminuição de doses dos anestésicos utilizados por outras vias, no intuito de promover menores efeitos colaterais (MCMURPHY, 1993; SKARDA.,TRANQUILI, 2013).

Os anestésicos locais são agentes que, quando administrados em concentração adequada, bloqueiam de maneira reversível a condução nervosa (MASSONE, 2003). A administração de anestésico local por via epidural causa pouca alteração cardiorrespiratória (CARVALHO; LUNA, 2007), pois sofre menor absorção e, portanto, apresenta efeitos sistêmicos menos pronunciados (SKARDA., TRANQUILI, 2013). Diversos fármacos podem ser utilizados para anestesia epidural os mais usados na rotina são lidocaína e a bupivacaína porém outros grupos farmacológicos são descritos na literatura (FUTEMA et.al.; 2009).

Mesmo com os benefícios acima mencionados, efeitos adversos relacionados aos sistemas cardiovascular e respiratórios podem ocorrer com o uso da anestesia epidural (IFF, et. al., 2008; DIAS et. al., 2018), devido ao bloqueio nos neurônios motores e autonômicos. Dependendo do volume e concentração do anestésico utilizado estes efeitos podem ter duração e intensidades variáveis (VERRING, 2003, GOMEZ, et. al., 2009)

Em cães, o volume de 0,22ml/kg de peso corpóreo de lidocaína 2% promove anestesia completa de membros pélvicos e abdômen caudal a primeira vértebra lombar (L1) após 10 a 15 minutos de administração, quando o objetivo do bloqueio é mais cranial, até o nível da 11ª vértebra torácica, pode-se aumentar este volume para até 0,31 ml /kg (TORSKE; DYSON, 2000). Porém alguns autores referem que o uso isolado de anestésicos locais, normalmente lidocaína, não é suficiente para produzir anestesia que viabilize a realização ovariosalpingohisterectomia (OSH) em cães (ISHIY et. al., 2002).

Vários são os fatores que podem influenciar na dispersão dos anestésicos, entre eles o volume administrado da substância que interfere na extensão e qualidade do bloqueio, quanto maior o volume, maior será a extensão do bloqueio, porém grandes volumes com baixas concentrações levam a bloqueios extensos com baixa qualidade

algumas vezes com hipotensão arterial por bloqueio das fibras pré-ganglionares do sistema nervoso simpático, enquanto as fibras motoras não são bloqueadas (FUTEMA et.al.; 2009). Além disso as características farmacológicas, fatores individuais e fatores relacionados a execução da técnica também podem influenciar na dispersão do fármaco (VILLELA,2012).

A epidurografia consiste na injeção de um meio de contraste no espaço epidural e posterior investigação com uso de diferentes métodos de imagem. É um exame de diagnóstico que pode ser utilizado para avaliação da região lombossacra em pequenos animais. Nesta técnica alguns meios de contraste podem ser utilizados, dentre eles o iohexol o qual destaca-se devido ao seu baixo grau de neurotoxicidade (WIDMARK, 2007; RAMOS, et al.,2014, MARTÍN, et. al.,2017)

Estudos demonstram que essa técnica tem sido empregada para investigação da progressão cranial de substâncias no espaço epidural em diferentes espécies. Em humanos por exemplo a aplicação de contraste pela via epidural e o exame de imagem sequencial são realizados antes que os anestésicos locais sejam empregados por esta via com a finalidade de investigar qual o volume mais indicado para produzir anestesia em determinada área corpórea (VAS, et. al.,2003).

A fluoroscopia é um método de diagnóstico por imagem que permitir a realização de estudos dinâmicos pois permite através da visibilização da imagem de raio X em tempo real (PARISOTI, 2008). Estudos com este método de imagem ainda são limitados na medicina veterinária devido a sua disponibilidade e custo (NYKAMP, G.S., 2010).

Tendo em vista todas essas considerações quanto ao volume e efeitos sistêmicos da anestesia epidural este estudo tem o intuito de proporcionar informações adicionais sobre os efeitos de diferentes volumes administrados através da epidurografia avaliada pelo fluoroscópio e da técnica epidural nas cirurgias de ovariosalpingoisterectomia. Na tentativa de esclarecer e desmitificar dúvidas frequentes sobre o volume adequado a ser administrado e ainda investigar a incidências de complicações na utilização desta técnica.

## 2 CAPÍTULO I: EPIDUROGRAFIA LOMBOSSACRA AVALIADA POR FLUOROSCOPIA EM CÃES

### 2.1 RESUMO

Objetivou-se avaliar através da fluoroscopia a progressão cranial da coluna de contraste em cães submetidos a diferentes volumes pela via epidural. Foram utilizados 18 cães machos, SRD, jovens e adultos com peso e idade médio de  $8,2 \pm 4,4$  Kg e  $44 \pm 48$  meses respectivamente. Todos os animais foram pré-medicados com 0,05mg/kg de acepromazina e 0,5mg/kg de morfina IM. A indução foi realizada com propofol/dexmedetomidina nas doses de 2mg/Kg e  $2,5 \mu\text{g/Kg}$  e a manutenção anestésica realizou-se com isoflurano dose dependente. Para epidurografia lombossacra os animais foram alocados aleatoriamente em 03 grupos ( $n=6$ ) recebendo os volumes de 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg de contraste não iônico (iohexol) no tempo de 60 segundos e o acesso ao espaço epidural foi realizado sempre pelo mesmo anestesista. Na sequência foram colocados em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo. A avaliação da progressão da coluna de contraste com auxílio do fluoroscópio foi realizada nos momentos M5, M10, M15 e M25 correspondente aos minutos após a administração do contraste. A progressão cranial máxima individual atingida pelo meio de contraste após 25 minutos da sua administração foi até a terceira vértebra torácica (T3) para o grupo G26, quarta vértebra cervical (C4) para o G30 e até a sétima vértebra cervical (7) para o G33. E a progressão mínima individual atingida pelo meio de contraste foi até a primeira vértebra lombar (L1) para o grupo G26, até décima terceira vértebra torácica (T13) para o G30 e até décima segunda vértebra torácica (T12) para o G33. A administração de ioexol pela via epidural lombossacra no volume de 0,26 ml/Kg, 0,30ml/Kg, 0,33ml/Kg propiciou progressão cranial máxima da coluna de contraste até a 3ª vértebra torácica (T3), 4ª vértebra cervical (C4) e 7ª vértebra cervical (C7) e progressão cranial mínima até a 1ª vértebra lombar (L1) até a décima terceira vertebra torácica (T13) e até a décima segunda vertebra torácica (T12) respectivamente. A administração de ioexol nos volumes propostos mostrou se mostrou eficaz para avaliação da progressão da coluna de contraste na técnica de epidurografia avaliada por fluoroscopia em cães.

**Palavras Chave:** Fluoroscopia. Iohexol. Epidurografia. Cão.

## 2.2 ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the cranial progression of the contrast column in dogs submitted to different volumes through the epidural route. Eighteen male, young and adult dogs with weight and mean age of  $8.2 \pm 4.4$  kg and  $44 \pm 48$  months respectively were used. All animals were pre-medicated with 0.05mg / kg acepromazine and 0.5mg / kg morphine IM. Induction was performed with propofol / dexmedetomidine at doses of 2mg / kg and  $2.5\mu\text{g} / \text{kg}$  and anesthetic maintenance was performed with dose-dependent isoflurane. The animals were randomly assigned to 3 groups (n = 6) receiving the volumes of 0.6 ml / kg, 0.30 ml / kg or 0.33 ml / kg of non-ionic contrast medium (iohexol) at 60 seconds, always by the same anesthetist. Afterwards they were placed in dorsal decubitus with the head on the same level of the body. The evaluation of the progression of the contrast column using the fluoroscope was performed at moments M5, M10, M15 and M25 corresponding to the minutes after contrast administration. The individual maximal cranial progression achieved by the contrast medium after 25 minutes of its administration went to the third thoracic vertebra (T3) for the G26 group, the fourth cervical vertebra (C4) for the G30 and up to the seventh cervical vertebra (7) for the G33. And the minimum individual progression achieved by the contrast medium was to the first lumbar vertebra (L1) for the G26 group, to the thirteenth thoracic vertebra (T13) for the G30 and to the twelfth thoracic vertebra (T12) for the G33. The administration of iohexol by the lumbosacral epidural route in the volume of 0.26 ml / kg, 0.30 ml / kg, 0.33 ml / kg provided maximum cranial progression of the contrast column to the 3rd thoracic vertebra (T3), 4th cervical vertebra (C4) and 7th cervical vertebra (C7) and minimal cranial progression to the 1st lumbar vertebra (L1) to the thirteenth thoracic vertebra (T13) and to the twelfth thoracic vertebra (T12) respectively. The administration of iohexol in the proposed volumes was shown to be effective for evaluating the progression of the contrast column in the technique of epidurography evaluated by fluoroscopy in dogs.

**Keywords:** Fluoroscopy. Iohexol, Epidurography. Dog.

## 2.3 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.3.1 Epidurografia

A epidurografia consiste em uma técnica de imagem onde utiliza-se a injeção de um meio de contraste positivo no espaço epidural, é um procedimento relativamente simples de realizar e delinear o canal vertebral anatomicamente. Assim como na mielografia deve ser realizada sob anestesia geral. É uma das modalidades de diagnóstico por imagem que pode ser utilizada para avaliação da região lombossacra em pequenos animais, as anormalidades identificadas nos epidurogramas têm alta correlação com as lesões identificadas na cirurgia (ROBERTS & SELCER 1993; RAMOS et.al., 2014).

Na técnica de epidurografia o espaço lombossacro é palpado através do posicionamento dos dedos polegar e médio sobre as cristas ilíacas localizando-se a fossa lombo-sacra para o acesso ao espaço epidural. Geralmente são utilizadas agulhas espinhais 20 a 22 G e após introdução no espaço lombossacro o bisel da agulha deve ser direcionado cranialmente. Ao contrário da mielografia não há refluxo do líquido cefaloraquidiano (LCR) se a agulha estiver corretamente no espaço epidural (ROBERTS & SELCER 1993)

Os meios de contraste de escolha para epidurografia são especialmente os meios de contrastes não iônicos, os mesmos indicados para mielografia. A dose de contraste utilizada para esta modalidade geralmente é de 0,1 a 0,2 ml/Kg (ROBERTS., SELCER 1993).

Estudos demonstram que essa técnica tem sido empregada para investigação da progressão cranial de substâncias no espaço epidural em humanos e diferentes espécies animais como coelhos, cães, gatos com uso de diferentes métodos de imagem, raio X, tomografia computadorizada, fluoroscopia e ressonância magnética (ISERI et.al., 2010; RAMOS et.al., 2014; MURPHY, 2015).

Um sistema fluoroscópico de imagem conta com tecnologias similares às usadas em radiografias convencionais, o principal componente que distingue esse equipamento é o sistema de captação de imagem. Um procedimento fluoroscópico gera milhares de imagens, que são produzidas para a descrição do movimento (PARISOTI, 2008). Na medicina seu uso tem sido aplicado nas mais diferentes áreas como procedimentos angiográficos, gastrointestinais e ortopédicos. Procedimentos intervencionistas que utilizam a fluoroscopia tem demonstrado melhor custo-benefício quando comparado aos procedimentos cirúrgicos convencionais.

Na medicina veterinária a fluoroscopia tem sido utilizada nas avaliações de doenças esofágicas, colapso traqueal e em procedimentos cirúrgicos ortopédicos. Embora essa modalidade diagnóstica seja útil, sua disponibilidade é limitada (NYKAMP, G.S., 2010).

### **2.3.2 Meios de Contraste**

Os meios de contraste são soluções ou suspensões de substâncias que contém uma proporção significativa de elementos de elevado número atômico, como por exemplo o iodo. Os contrastes positivos são capazes de promover a distinção de estruturas anatômicas que habitualmente não se destacam ao exame simples de imagem. O aumento da visualização de tecidos e superfícies de órgãos que os meios de contraste proporcionam auxiliam nestes exames determinando a presença e extensão de lesões (SANTOS et.al.,2009; THOMSEN et.al.,2014; MARTÍN, et.al.,2017).

Os meios de contrastes iodados (MCI) são utilizados rotineiramente no diagnóstico por imagem em procedimentos radiológicos como mielografias e em tomografia computadorizada (SANTOS et.al.,2009; MARTÍN, 2015). Os MCI são classificados em iônicos e não iônicos, a ionicidade é uma característica relacionada a capacidade de dissociação. O meio de contraste iodado iônico quando em solução, dissocia-se em partículas com carga positiva e negativa, já os MCI não iônicos não se dissociam, e não liberam partículas com carga elétrica (JUCHEM et.al.,2004; THOMSEN et.al., 2014).

A segunda geração de contrastes surgiu para solucionar os problemas relacionados a alta osmolaridade dos contraste de primeira geração que eram associando a altas taxas de reações adversas (WIDMARK,2007). Os monômeros não iônicos são considerados MCI de eleição, devido à natureza não iônica e a baixa osmolaridade são menos quimiotóxicos que os monômeros de primeira geração (SANTOS et.al.,2009; MARTÍN, 2015). Estudos com ioexol e iopamidol contrastes de segunda geração evidenciaram menores efeitos adversos, maior segurança e melhor qualidade de imagem (GREBARKI et.al.; 1985; BUENO, 2016).

Neste sentido o ioexol é um meio de contraste pertencente à segunda geração de compostos iodados não iônico solúvel em água e são atualmente os meios de contraste mais utilizados em Medicina Veterinária (WIDMER, 1989; DA COSTA; PARENT; DOBSON, 2011). O desenvolvimento do ioexol revolucionou o exame contrastado de mielografia devido ao seu baixo grau de neurotoxicidade (WIDMARK, 2007).

Mesmo com os avanços na síntese dos MCI as reações adversas podem ocorrer e são classificadas de diversas formas, levando em consideração o mecanismo etiológico (idiossincráticos e não idiossincráticos), gravidade (leve, moderada, ou grave) e o tempo decorrido após administração do contraste (aguda ou tardia) (JUCHEM et al., 2004; MARTÍN, 2015). As reações adversas incluem: reações leves como prurido, eritema, urticaria localizada ou generalizada; reações moderadas associadas a sinais cardiovasculares e respiratórios, como taquicardia/bradicardia, hiper e hipotensão arterial, tosse, taquipnéia e dispneia, reações graves como hipotensão grave, arritmias, broncoespasmos, edema de glote e pulmão que podem culminar com parada cardiorrespiratória e manifestações neurológicas como crises convulsivas (THOSEM; MORCOS 2004).

## 2.4 OBJETIVOS

### 2.4.1 Objetivo geral

Avaliar através da técnica de fluoroscopia contrastada, se cadelas submetidas aos volumes de 0,26ml/Kg, 0,30ml/Kg ou 0,33ml/Kg de contraste ioexol pela via epidural lombossacra e mantidas em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo, apresentam diferença na progressão cranial da coluna de contraste.

### 2.4.2 Objetivo específico

Verificar através da técnica de fluoroscopia a progressão cranial máxima e mínima de contraste em diferentes volumes 0,26ml/Kg, 0,30ml/Kg ou 0,33ml/Kg administrados pela via epidural lombossacra em cães mantidos em decúbito dorsal cabeça mesmo nível do corpo.

## 2.5 HIPÓTESES

A avaliação por meio da técnica de fluoroscopia se mostrará efetiva para avaliação da progressão cranial de contraste administrado pela via epidural lombossacra.

O maior volume de contraste administrado de 0,33ml/kg apresentará as maiores progressões craniais.

O menor volume de contraste administrado de 0,26ml/kg apresentará as menores progressões craniais.

## 2.6 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Bem Estar Animal (CEUA) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Protocolo número 3109230817.

### 2.6.1 Animais

Foram utilizados 18 cães machos, sem raça definida, com peso médio  $8,2\pm 3,4$  Kg e idade média de  $44\pm 47$  meses, comprovadamente hígidos através de exame físico onde foi realizada avaliação dos parâmetros, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória ( $f$ ), temperatura ( $T^{\circ}$ ), tempo de perfusão capilar (TPC), avaliação das mucosas e exame complementar (hemograma) realizados uma semana antes do procedimento experimental. Estes animais eram provenientes da rotina do Hospital de Clínica Veterinária (HCV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no município de Lages-SC. Os critérios de exclusão adotados foram: animais que apresentassem alterações nos exames físicos e complementar, com presença de dermatopatias principalmente no local de punção, alterações anatômicas em região de coluna lombossacra e animais com escore corporal inadequado, extremamente magros ou obesos (escore corporal grau 1 ou grau 4/5). (Apêndice1).

No dia anterior ao procedimento os animais foram internados no HCV para ambientação e preparo para o procedimento anestésico e cirúrgico, sendo mantidos em ambiente hospitalar durante todo o período do ensaio (canil) em gaiolas individuais, mantidos a luz natural e temperatura ambiente e em jejum alimentar de 12 horas e hídrico de 6 horas.

### 2.6.2 Instrumentação dos animais

Antecedendo o período de experimentação os animais foram tricotomizados nas regiões das veias cefálicas direita e esquerda para o acesso venoso, região dorsal lombossacra para epidurografia e ventrocaudal do abdômen, correspondente a área cirúrgica.

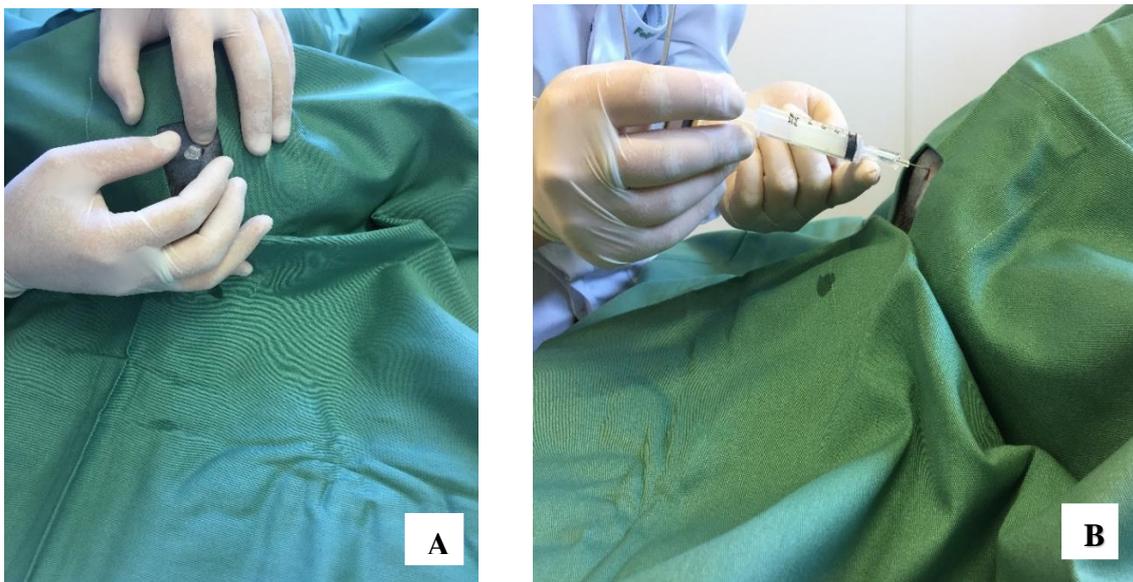
### 2.6.3 Grupos experimentais

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em 03 grupos ( $n=6$ ), os quais foram submetidos a epidurografia com contraste iodado não iônico iohexol. O grupo G26 recebeu 0,26 ml/Kg, o grupo G30 recebeu 0,30ml/Kg e o G33 recebeu 0,33ml/kg de contraste pela via epidural lombossacra.

#### 2.6.4 Delineamento Experimental

Todos os animais receberam como medicação pré-anestésica acepromazina e morfina nas doses de 0,05mg/Kg e 0,5 mg/Kg respectivamente pela via intramuscular (IM). Na sequência realizou-se a cateterização da veia cefálica direita com auxílio de um cateter 20G para administração de fluidoterapia com Ringer Lactato na taxa de 5ml/kg/h e para administração do agente de indução. Para a indução anestésica foi utilizado propofol/dexmedetomidina nas doses de 2mg/Kg e 2,5µg/kg seguido de intubação endotraqueal com sonda de Murphy com *cuff* de tamanho adequado ao porte de cada animal, na sequência a manutenção do plano anestésico realizou-se com isoflurano dose dependente administrado por meio de um vaporizador calibrado, diluído em oxigênio à 100% em circuito semi-fechado com fluxo de 4L/min. Antes de iniciar a preparação para epidurografia foram obtidas imagens simples (sem contraste) nas projeções laterolateral e ventrodorsal com fluoroscópio (ARCO CIRURGICO RDS 7C – RAYMED) que funcionou como parâmetro basal no intuito de adequar o posicionamento e ajustar a técnica (Kv e mAs). A escolha da técnica adequada foi de acordo com porte do animal, a quilovoltagem variou entre 50 a 65Kv conforme o animal e o posicionamento. Para realização da epidurografia, o animal foi colocado em decúbito esternal com os membros pélvicos estendidos cranialmente foi realizada a antissepsia rigorosa da região lombossacra (L7-S1) com iodopovidine e seguido de álcool 70%, então procedeu-se a colocação do campo cirúrgico fenestrado estéril e o espaço lombossacro (L7-S1) foi então palpado através do posicionamento dos dedos polegar e médio sobre as cristas ilíacas e a movimentação do dedo indicador sobre a apófise espinhosa da 7ª vértebra lombar, onde localizou-se a fossa lombo-sacra para o acesso ao espaço epidural com o mandril do cateter 22G, que foi posicionado corretamente na linha média, caudalmente ao processo espinhoso de L7, sendo introduzido em um ângulo de 45° através da pele e do tecido subcutâneo atravessando os ligamentos interespinhoso e amarelo até o espaço epidural, (FIG.1 A), o qual foi confirmado pela aspiração de uma gota de contraste, depositada no canhão da agulha, nos animais onde não houve aspiração da gota foi realizado o teste de ausência de resistência, sendo o volume total de contraste não iônico iohexol, de acordo com cada grupo, administrado no tempo de 60 segundos (FIG. 1 B). O acesso ao espaço epidural e administração do contraste foi realizada sempre pelo mesmo anestesiologista experiente.

Figura 01 - A: Posicionamento do paciente e introdução do mandril para o acesso ao espaço lombossacro. B: Administração do contraste iohexol de acordo com o grupo experimental.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

Na sequência os animais foram colocados em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo, e após 05 minutos da administração iniciou-se então a avaliação da progressão da coluna de contraste com o auxílio do fluoroscópio nas posições laterolateral (FIG. 02), ventrodorsal e laterais oblíquas, também nestes momentos foram realizadas as avaliações cardiorespiratorias e de temperatura dos animais. Ao final das avaliações com flusoscópio após 25 minutos da administração do meio de contraste todos os animais foram submetidos ao procedimento cirúrgico de orquiectomia eletiva. Imediatamente antes do início do procedimento cirúrgico os animais receberam antibioticoterapia profilática com ampicilina sódica na dose de 20mg/kg pela via intravenosa (IV). Para realização da orquiectomia os animais foram submetidos a anestesia local através do bloqueio intratesticular com lidocaína a 2% sem vaso constritor. Ao termino do procedimento cirúrgico os animais receberam meloxicam na dose de 0,2mg/Kg pela via intravenosa (IV). Os animais receberam alta hospitalar quando totalmente recuperados da anestesia.

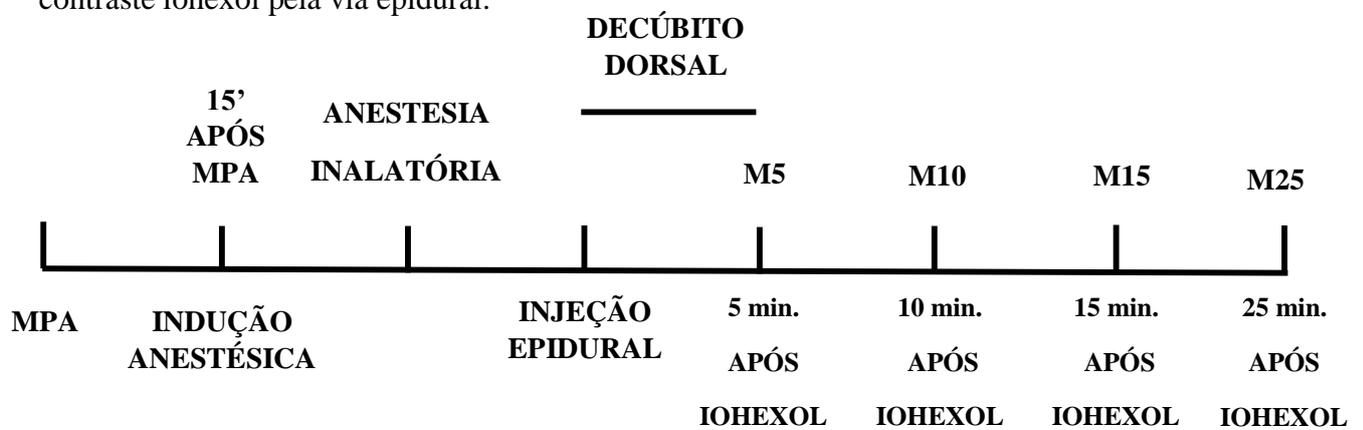
Figura 02- Paciente em decúbito laterolateral esquerdo após administração de iohexol pela via epidural lombossacra.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

### 2.6.5 Momentos de Avaliação

Os momentos de avaliação iniciavam 5 minutos após aplicação do meio de contraste iohexol pela via epidural.



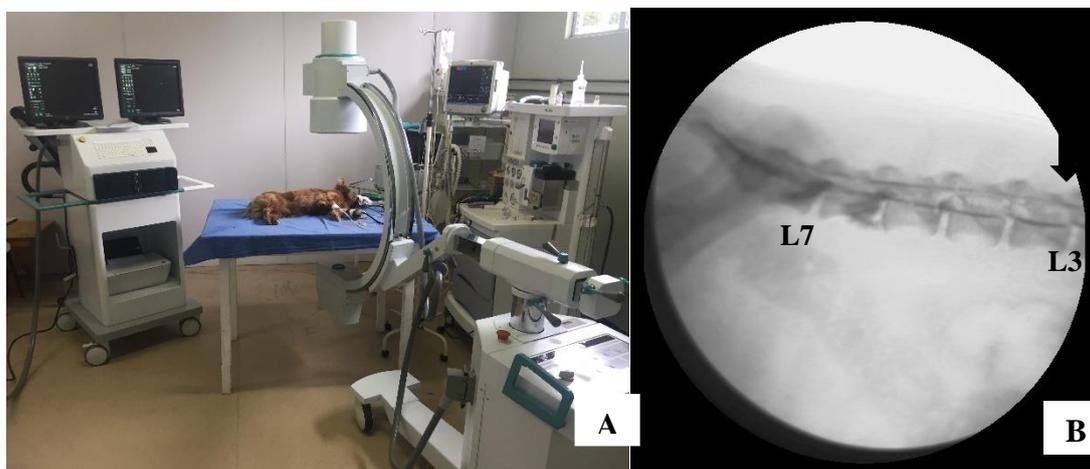
## 2.6.6 Parâmetros Avaliados

### 2.6.6.1 Progressão do contraste

A progressão cranial do meio de contraste foi determinada para cada animal através da fluoroscopia determinando-se qual a vértebra mais cranial o contraste alcançou dentro do espaço epidural. A avaliação da progressão do meio de contraste foi realizada sempre pelo mesmo avaliador que era cego aos tratamentos administrados.

As obtenções das imagens ocorreram nos momentos de avaliação M5, M10, M15 e M25 com auxílio do fluoroscópio, em cada momento os animais eram colocados em decúbito dorsal, lateral e lateral oblíquo, a técnica ajustada conforme o exame simples, era realizada avaliação da progressão da coluna de contraste (FIG.3 A), anotando-se qual vértebra o contraste alcançou naquele momento (FIG.3 B).

Figura 03 - A: Imagem do aparelho de fluoroscopia ARCO CIRÚRGICO RDS 7C-RAYMED. B: Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral da coluna lombar de um cão evidenciando contraste em espaço epidural progredindo até a 3ª vértebra lombar (seta).



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

### 2.6.6.2 Monitoração Anestésica

Os valores de frequência cardíaca (FC) foram obtidos a partir de um monitor multiparamétrico (GE B650) em batimentos por minuto (bpm). A pressão arterial sistólica (PAS) foi obtida por meio de Doppler Vascular em mmHg com o cristal piezoelétrico posicionado na artéria podal dorsal e o manguito, com largura de 40% do diâmetro do membro, posicionado acima da articulação do carpo. As avaliações foram realizadas nos mesmos momentos de avaliação da epidurografia (M5, M10, M15, M25). A frequência respiratória ( $f$ ) foi obtida em movimentos por minuto (mpm) através do monitor multiparamétrico (GE B650). A saturação periférica de oxigênio na hemoglobina (SpO<sub>2</sub>) registrada em porcentagem (%), por oximetria de pulso pela leitura direta em monitor multiparamétrico cujo sensor foi posicionado na língua dos animais. A temperatura retal (TR) foi avaliada por meio de termômetro digital em graus Celsius (C°). As avaliações foram realizadas nos mesmos momentos de avaliação da epidurografia (M5, M10, M15, M25). Estes dados não foram submetidos a análise estatística e foram anotados apenas para monitorização do plano anestésico dos pacientes.

## 2.7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio dos animais no G26; G30, e G33 foi de  $7,7\pm 3,2$ ;  $10\pm 4,4$ ;  $6,8\pm 1,58$  Kg respectivamente e a idade média foi de  $37\pm 59$ ,  $37\pm 48$  e  $56\pm 40$  meses sem diferença estatística entre os grupos para estes parâmetros.

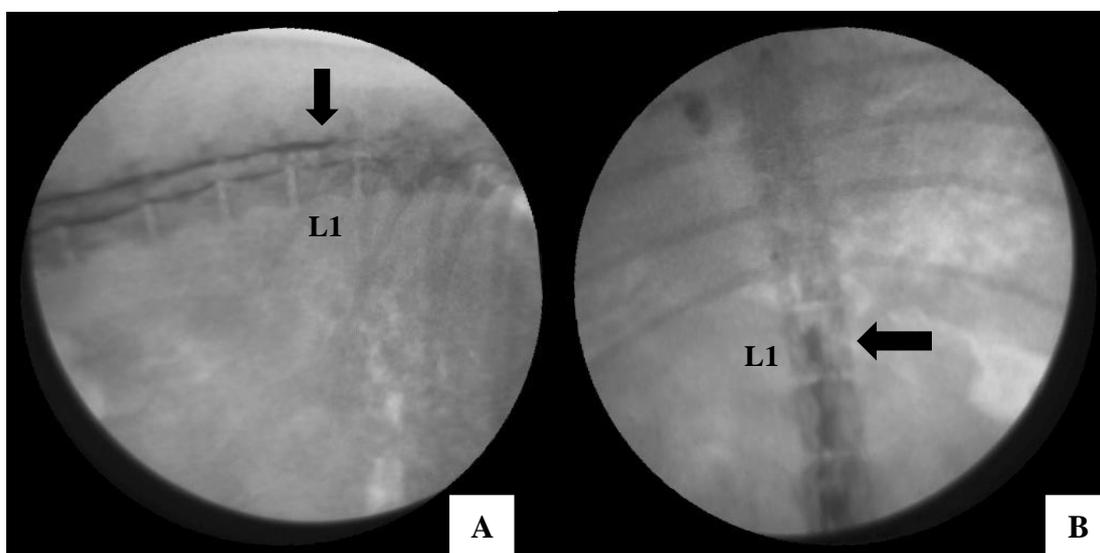
O acesso ao espaço epidural foi realizado com facilidade em todos os animais e foi confirmado através da observação da sucção do meio de contraste depositada no canhão da agulha e do teste de ausência de resistência conforme descrito por MASSONE (2011); SKARDA & TRANQUILLI (2013).

O maior volume administrado 0,33ml/kg apresentou progressão cranial até as vértebras torácicas em todos os animais já no primeiro momento de avaliação M5 (5 minutos após a injeção do contraste) (Tabela 01). Enquanto nos menores volumes administrados 0,26ml/Kg e 0,30ml/Kg neste mesmo momento três animais apresentaram progressão cranial somente até as primeiras vértebras lombares (L1- L2), e três animais apresentaram progressão cranial até as vértebras cervicais e torácicas.

A progressão cranial máxima individual atingida pelo meio de contraste após 25 minutos da sua administração foi até a terceira vértebra torácica (T3) para o grupo G26, quarta vértebra cervical (C4) para o G30 e até a sétima vértebra cervical (C7) para o G33

(tabela 1). E a progressão mínima individual atingida pelo meio de contraste foi até a primeira vértebra lombar (L1) para o grupo G26 (figura 4), até décima terceira vértebra torácica (T13) para o G30 e até décima segunda vértebra torácica (T12) para o G33 (tabela 01). Este resultados concordam com os relatados por Ramos et al. (2014), os quais concluíram que a dose de 0,30ml/Kg propiciou progressão cranial máxima e mínimas mais craniais que a dose de 0,22ml/Kg mesmo realizando apenas duas avaliações após administração de contraste. No estudo o volume maior (0,30ml/kg) alcançou progressão máxima a décima segunda vértebra torácica (T12) e mínima a primeira vértebra lombar (L1) em gatos submetidos a epidurografia com iohexol, e no qual foram obtidos resultados semelhantes ao presente estudo.

Figura 04- A: Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral de um animal do G26 demonstrando a progressão do contraste até a 1ª vértebra lombar (L1) em M25 (25 minutos) pós contraste (seta) B: Imagem em projeção ventrodorsal, no mesmo momento da anterior (seta).



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

Tabela 01- Progressão cranial mínima e máxima da coluna de contraste em localização anatômica das vértebras C (cervicais), T (torácicas) e L (lombares) decorrente da administração de Iohexol por via epidural, nos grupos G26, G30 ou G33, em cães submetidos a epidurografia, nos momentos de avaliação M5, M10, M15 e M25.

	<b>GRUPOS</b>	<b>M5</b>	<b>M10</b>	<b>M15</b>	<b>M25</b>
<b>PROGRESSÃO</b>	<b>G26</b>	L2- T4	L2-T3	L2-T3	L1-T3
<b>CRANIAL DE</b>	<b>G30</b>	L2-C7	T13-C7	T11-C4	T13-C4
<b>CONTRASTE</b>	<b>G33</b>	T12-T4	T12-T2	T12-T1	T12-C7

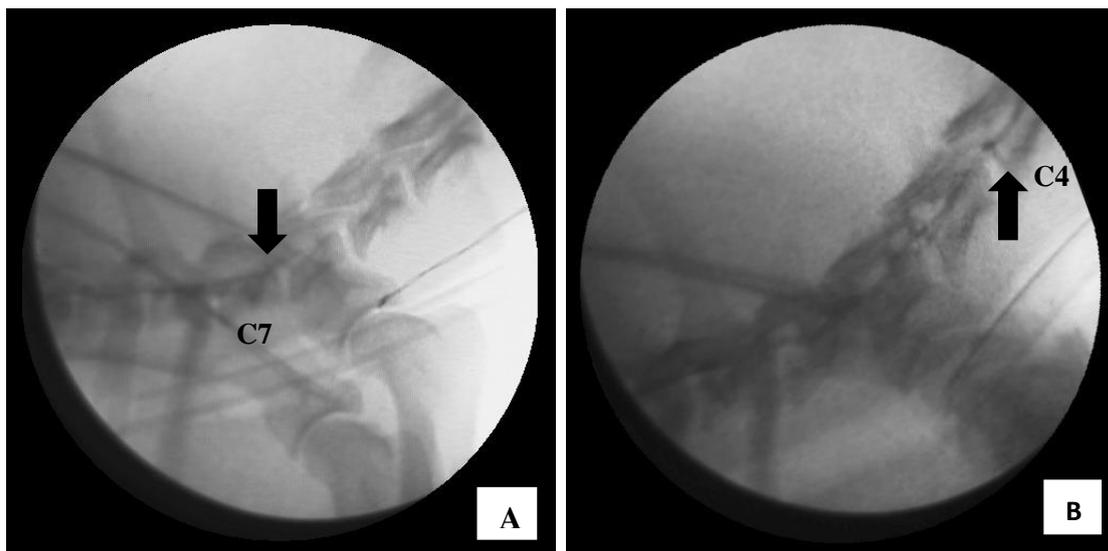
As maiores progressões craniais de contraste foram obtidas com a dose de 0,3ml/kg e 0,33 ml/kg concordando com outros estudos que também observaram que volumes maiores administrados pela via epidural podem alcançar progressões mais craniais. Sendo assim a administração de um anestésico local pela via peridural nesses volumes provavelmente levaria ao bloqueio dos pedículos ovarianos, já que os ovários são inervados pelo terceiro e quarto nervo lombar (BAILEY et al.,1988).

No entanto os volumes administrados 0,26ml/kg, 0,3ml/kg e 0,33 ml/kg não apresentaram grandes diferenças entre os grupos G26, G30 e G33, em todos os volumes a progressão cranial chegou até as vértebras torácicas como pode ser nos resultados apresentados na (tabela 02). Sabe-se que a dispersão de substâncias administradas no espaço epidural pode ser influenciada por diversos fatores além do volume administrado como características farmacológicas, fatores individuais de cada paciente a quantidade de gordura e a distribuição dos plexos vasculares e linfáticos epidurais podem influenciar a cinética e os efeitos das substâncias administradas por esta via (LEE et al.,2001). Alterações anatômicas como cifose e lordose também podem alterar a dispersão, animais idosos podem ter diminuição da permeabilidade das meninges e redução das aberturas dos forâmens intervertebrais que contribuem para aumentar a extensão do bloqueio epidural nesses pacientes (VILLELA, 2012).

A viscosidade dos contrastes de segunda geração não iônicos é maior em relação ao compostos iônicos tornando-os mais difíceis de injetar (MARTÍN 2015). No presente estudo embora não tenha sido mensurado a viscosidade do meio de contraste administrado pela via epidural, não houve dificuldade na injeção do mesmo e esse disseminou-se rapidamente no espaço epidural como pode ser observado na (tabela 02), onde em M5 (5 minutos após injeção epidural) na maioria dos animais o meio de contraste já tinha alcançado as vértebras torácicas. Este resultado também foi observado num estudo que avaliou o padrão de propagação do contraste administrado pela via epidural onde foi

medido a viscosidade de uma mistura de azul de metileno e 0,4ml de lidoicaína 1% para avaliar o possível efeito da viscosidade sobre a disseminação epidural das substâncias administradas e concluíram que a viscosidade dessas substâncias tem pouco influência na disseminação epidural (LEE et al, 1998).

Figura 05- A: Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral de um animal do G33 demonstrando a progressão cranial do contraste até a 7<sup>a</sup> vértebra cervical nos momentos 25 minutos pós contraste (seta) B: Imagem fluoroscópica em projeção laterolateral de um animal do G30 demonstrando a progressão cranial do contraste até a 4<sup>a</sup> vértebra cervical nos momentos 25 minutos pós contraste (seta).



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

A progressão ao longo do tempo de avaliação entre os momentos M5 (5 minutos após contraste) até M25 (25 minutos após contraste) avançou em média de uma a três vértebras. Entretanto em 2 animais, um do grupo G30 e outro do grupo G33 não houve avanço entre os momentos permanecendo no mesmo espaço até o momento da última avaliação (M5) (tabela 02).

Tabela 02- Progressão cranial individual da coluna de contraste em localização anatômica das vértebras C (cervicais), T (torácicas), e L (lombares) decorrente da administração de Iohexol por via epidural, nos grupos G26, G30 e G3, em cães submetidos a epidurografia.

	<b>GRUPOS</b>	<b>ANIMAL</b>	<b>M5</b>	<b>M10</b>	<b>M15</b>	<b>M 25</b>
<b>PROGRESSÃO CRANIAL DA COLUNA DE CONTRASTE</b>	<b>G26</b>	1	T4	T3	T3	T3
		2	T8-9	T8-9	T7	T7
		3	L2	L1-2	L1-2	T13-L1
		4	T3-4	T3	T3	T3
		5	L1	L1	T13-L1	T13-L1
		6	T10	T10	T9-10	T9
	<b>G30</b>	1	C7	C7	C4	C4
		2	L2	T13	T13	T13
		3	T2	C7-T1	C7-T1	C7-T1
		4	T11	T11	T11	T11
		5	T9	T7-8	T7	T5
		6	T3	C6-7	C5-6	S/C
	<b>G33</b>	1	T8	T8	T8	T4-5
		2	T12	T12	T12	T12
		3	T10	T10	T9-10	T5
		4	T4	T1-2	T1	C7
		5	T5	T5	T4	T2-3
		6	T5-6	T3	T2	T2

A título de informação, na tabela 03 encontram-se os dados da monitorização anestésica dos pacientes, no entanto os dados não foram submetidos à análise estatística por não fazerem parte do objetivo do estudo e não terem sido coletados os dados basais.

Tabela 03- Valores médios e desvio padrão de frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), frequência respiratória (*f*), saturação periférica de oxigênio (SPO<sub>2</sub>) e concentração de isoflurano no final da expiração (EtISO), temperatura retal (TR(°C)) em cães submetidos a epidurografia contrastada com Iohexol 300mg I/ml nas doses de 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.

	<b>GRUPOS</b>	<b>M5</b>	<b>M10</b>	<b>M15</b>	<b>M25</b>
<b>FC (bat/min)</b>	G26	68±18	60±7	60±6	62±7
	G30	92±27	85±22	86±23	83±19
	G33	76±27	80±35	82±36	76±33
<b>PAS (mmHg)</b>	G26	106±12	101±12	99±7a	82±47
	G30	108±11	105±11	101±10	109±12
	G33	122±18	116±12	122±17	118±17
<b><i>f</i> (mov/min)</b>	G26	15±5	15±5	14±7	15±5
	G30	14±13	14±12	14±11	9±8
	G33	13±7	15±8	18±9	19±9
<b>SPO<sub>2</sub> (%)</b>	G26	96±1	96±2	95±4	96±2
	G30	98±2	95±5	96±3	95±3
	G33	93±4	98±2	98±3	98±2
<b>EtISO (V%)</b>	G26	0,9±0,2	0,9±0,2	0,9±0,2	0,8±0,1
	G30	1± 0,3	1±0,4	1±0,3	1±0,1
	G33	1±0,5	0,9±0,4	0,9±0,4	0,9±0,3
<b>TR(°C)</b>	G26	37,0±0,9	36,6±0,8	36,7±0,7	36,3±0,9
	G30	36,6±0,6	36,6±0,7	36,7±0,7	36,2±0,9
	G33	36,6±0,5	36,5±0,5	36,4±0,5	36,0±0,7

Não foram observadas alterações clínicas ou reações adversas significativas decorrentes da administração de iohexol pela via epidural durante ou após o procedimento. Martín (2014) citam possíveis reações adversas promovidas pelo uso de contraste, podendo ser leves, moderadas ou graves como prurido, eritema, urticária localizada, taquicardia/bradicardia, hiper e hipotensão arterial, tosse, taquipnéia e dispnéia, arritmias, broncoespamos, edema de glote e pulmonar que podem culminar com parada cardiorrespiratória e manifestações neurológicas como crises convulsivas. Os animais foram avaliados até completa recuperação (em média 60 minutos após o fim do procedimento cirúrgico) que foi considerada quando animal estava completamente consciente e deambulando normalmente. A administração de contraste com diferentes volumes pela via epidural mostrou-se eficaz para avaliação da progressão cranial corroborando com outros autores Curatolo et al., (1994) Ramos et al., (2014).

## 2.8 CONCLUSÃO

A administração de iohexol pela via epidural lombossacra no volume de 0,26 ml/Kg, 0,30ml/Kg, 0,33ml/Kg propiciou progressão cranial máxima da coluna de contraste até a 3ª vértebra torácica (T3), 4ª vértebra cervical (C4) e 7ª vértebra cervical (C7) e progressão cranial mínima até a 1ª vértebra lombar (L1) até a décima terceira vertebra torácica (T13) e até a décima segunda vertebra torácica (T12) respectivamente. A administração de iohexol nos volumes propostos se mostrou eficaz para avaliação da progressão da coluna de contraste na técnica de epidurografia avaliada por fluoroscopia em cães.

## 2.9 REFERÊNCIAS

BAILEY, C. et al. Spinal nerve root origins of the cutaneous nerves of the canine pelvic limb. **American Journal of Veterinary Research Schaumburg**. v.49, n. 1, p. 115-119, 1988.

BUENO, G. M. **Mielografia comparativa entre meios de contraste iopamidol e ioexol em bezerros**. 2016.70f. Dissertação. (Dissertação em Clínica Médica Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2016.

CURATOLO, M. et al. A multifactorial analysis of de spread of epidural analgesia. *Acta Anesthesiology Scandinava*, New York, v.38, n.7, p.646-652, 1994.

DACOSTA, R. C.; DOBSON, H.; PARENT, J. M. Incidence of and risk factors for seizures after myelography performed with iohexol in dogs: 503 cases (2002-2004). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v. 238, n. 10, p. 1296-1300, 2011.

FREIRE, C.D. et al. Bupivacaine 0,25% and methylene blue spread with epidural anesthesia in dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 37, n.1, p. 63-69, 2010.

GREBARSKI, S. S. et al. Iohexol versus metrizamide for cervical myelography: a double-blind trial. **American Journal of Neuroradiology**, Oak Brook, vol. 6, p. 923-926, 1985.

ISERI, T. et al. Epidural spread of iohexol following the use of air or saline in the 'loss of residence' test. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. n. 37, p. 526-530, 2010.

JUCHEM, B.C.; DALL'AGNOL, C.M.; MAGALHÃES, A.M.M. Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 57, n.01, p.57-61, 2004.

LEE, I. et al. Distribution of new methylene blue injected into the dorsolumbar epidural space in cows. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**, Oxford, v. 28, n. 3, p. 140-145, 2001.

MARTÍN, C.M., et al. Ultrassonografia modo B e Doppler na avaliação renal de cães submetidos à tomografia computadorizada após administração intravenosa de diferentes meios de contraste iodado. **Pesquisa Veterinária Brasileira**; v.37, n.7, p.759-772, 2017.

MARTÍN, C.M. **Efeitos renais da administração intravenosa de meios de contraste iodados em cães submetidos à tomografia computadorizada: aspectos ultrassonográficos e laboratoriais**. 2015.195f. Dissertação (Dissertação em Clínica Cirúrgica Veterinária) Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2015.

MURPHY, D.T. MR: Epidurography: distribution of injected at caudal epidural injection. **Skeletal Radiol**, v. 44, p. 565-571, 2015.

PARISOTI, A. **Otimização de imagens e proteção radiológica em fluoroscopia**. 2008.86f. Dissertação (Dissertação Física Aplicada a Medicina e Biologia) Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia e Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.

ROBERTS, R.E.; SELCER, B. A. Myelography and Epidurography. In: **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 23, n 2, p.307-329, 1993.

SANTOS, A.P. et al. Produtos de contraste iodados. **Acta Médica Portuguesa**, v.22, n.03, p.261-274, 2009.

THOMSEN, H.S.; MORCOS, S.K. Management of acute adverse reactions to contrast media. **European Radiology**; v. 14, n.3, p. 476-481, 2004.

THOMSEN, H.S. et al. Contrast media classification and terminology. In: Thomsen H.S. & Webb, J.A.W.(Eds), **Contrast Media: safety issues and esur guidelines**. 3rd ed Springer, New York. 2014. p.3-16.

VISSER, W.A. et al. Continuous positive airway pressure breathing increases cranial spread of sensory blockade after cervicothoracic epidural injection of lidocaine. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 105, n.3, p. 868-871, 2007.

WIDMARK, J.M. Imaging-related medications: a class overview. **Baylor University Medical Center Proceedings**, v. 20, n. 4, p. 408-417, 2007.

WIDMER, W.R. Iohexol and iopamidol: new contrast media for veterinary myelography. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.194, n.12, p.1714-1716, 1989.

### 3 CAPÍTULO II: DIFERENTES VOLUMES DE LIDOCAÍNA 2% VIA EPIDURAL EM CÃES

#### 3.1 RESUMO

Objetivou-se avaliar a extensão, qualidade do bloqueio anestésico e possíveis complicações com diferentes volumes de (0,26, 0,30 e 0,33ml/kg) de lidocaína a 2% administrados pela via epidural. Foram utilizados 18 cadelas fêmeas, sem raça definida, com peso médio  $11,6 \pm 2,5$  Kg e idade média  $42,6 \pm 34,6$  meses. Os animais receberam como medicação pré-anestésica acepromazina e morfina nas doses de 0,05mg/Kg e 0,5 mg/Kg via IM em seguida foram induzidos à anestesia geral com propofol dose efeito seguido de intubação endotraqueal e mantidos durante todo procedimento. Na sequência realizou-se anestesia epidural lombossacra (L7-S1) realizada sempre pelo mesmo anestesista experiente, administrando-se volume total de lidocaína 2%, de acordo com cada grupo, 0,26; 0,30 ou 0,33 ml/kg. Em seguida os animais foram colocados em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo. Os parâmetros foram avaliados nos seguintes momentos: M0 (após a indução da anestésica), M1, M2, e M3 (5, 10 e 15 minutos após anestesia epidural), M4 (incisão da musculatura), M5 (pinçamento do primeiro pedículo ovariano), M6 (pinçamento do segundo pedículo ovariano), M7 (pinçamento da cérvix), e por fim em M8 (sutura da musculatura). No presente estudo a administração de volumes 0,30ml/kg e 0,33ml/kg maiores que o usual 0,26ml/kg não aumentou a incidência de hipotensão arterial além da observada após a anestesia epidural. Anestesia epidural independente do volume de lidocaína administrado promoveu hipotensão transitória e auto limitante nos cães. No volume de 0,33ml/kg não houve necessidade de resgates analgésicos transoperatório durante a realização de ovariosalpingohisterectomia eletiva em cadelas. Enquanto nos volumes 0,26ml/Kg e 0,30ml/Kg 50% dos animais necessitaram de resgates analgésico transoperatório. Concluiu-se que a administração de 0,33ml/kg de lidocaína a 2% pela via epidural lombossacra foi mais efetiva para a realização de ovariosalpingohisterectomia eletiva em cadelas não necessitando de resgate analgésico durante o período transoperatório e acarretando mínimas alterações cardiovasculares, respiratórias e hemogasométrica as quais são bem toleradas por animais hípidos.

**Palavras chave:** Anestesia epidural. Lidocaína. Cão.

### 3.2 ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the extent, quality of anesthetic blockade and possible complications with different volumes (0.26, 0.30 and 0.33 ml / kg) of 2% lidocaine given by the epidural route. Eighteen female bitches were used, with a mean weight of  $11.6 \pm 2.5$  kg and mean age  $42.6 \pm 34.6$  months. The animals received as preanesthetic medication acepromazine and morphine at the doses of 0.05mg / kg and 0.5mg / kg IM then were induced to general anesthesia with propofol dose effect followed by endotracheal intubation and maintained throughout the procedure with isoflurane dose-dependent ventilation submitted to mechanical pressure cycling. Lumbosacral epidural anesthesia (L7-S1) was always performed by the same experienced anesthetist, giving a total volume of lidocaine 2%, according to each group, 0.26; 0.30 or 0.33 ml / kg. Then the animals were placed in dorsal decubitus with the head on the same level of the body. The parameters were evaluated at the following moments: M0 (after anesthetic induction), M1, M2, and M3 (5, 10 and 15 minutes after epidural anesthesia), M4 (muscle incision), M5 (first ovarian pedicle clamping), M6 (clamping of the second ovarian pedicle), M7 (clamping of the cervix), and finally in M8 (muscle suturing). Independent epidural anesthesia of lidocaine volume promoted transient and self limiting hypotension in dogs. In the volume of 0.33 ml / kg there was no need for transoperative analgesic rescues during elective ovariosalpingohysterectomy in bitches. While in the volumes 0.26ml / kg and 0.30ml / kg 50% of the animals needed intravenous analgesic rescues. It was concluded that administration of 0.33 ml / kg of 2% lidocaine via the lumbosacral epidural route was more effective for elective ovarian oyster removal in bitches not requiring analgesic recovery during the intraoperative period and leading to minimal cardiovascular, respiratory and hemogasometric changes which are well tolerated by healthy animals.

**Key words:** Epidural Anesthesia. Lidocaine. Dog.

### 3.3 REVISÃO DE LITERATURA

A anestesia epidural, também chamada de peridural ou extradural é uma técnica de anestesia regional, considerada simples, segura e eficaz. É uma das técnicas de anestesia regional mais usadas nos procedimentos cirúrgicos caudais ao umbigo em cães como adjuvante da anestesia geral para o controle da dor e relaxamento muscular e diminuição da resposta ao estresse cirúrgico (SKARDA 2013; CASSU et.al.,2010; DIAS et. al.,2018).

O uso da anestesia epidural é frequentemente recomendado em pacientes nos quais a anestesia geral pode representar um risco devido a fatores como gestação, idade avançada, obesidade, pacientes com alterações renais, hepáticas ou com alterações pulmonares, isso porque a anestesia epidural possibilita a diminuição das doses dos anestésicos utilizados por via sistêmica, promovendo menores efeitos colaterais (HALL et.al.,200; MACEDO et. al.,2010; MCMURPHY, 1993).

Mesmo com os benefícios mencionados acima efeitos adversos cardiovasculares podem estar relacionados a anestesia epidural (IFF, et.al, 2008; TRONCY et al., 2010). Devido ao efeito do bloqueio nos neurônios motores e autonômicos, estes efeitos podem variar em intensidade e duração dependo do volume e concentração do anestésico utilizado (VERRING, 2003; DIAS et al.,2018)

A punção epidural pode ser realizada nas regiões sacral, lombar, torácica ou cervical. Porém a punção lombossacra é mais realizada em pequenos animais e indicada para procedimentos cirúrgicos retroumbilicais (ROCHA & MASSONE, 2006). Na realização desta técnica a agulha penetra no espaço entre o teto do canal vertebral e as meninges, a solução administrada permanece ao redor da dura-máter, dispersando-se cranial e caudalmente ao longo do espaço epidural, bloqueando as raízes sensitivas e motoras dos nervos espinhais (HALL et.al., 2001). Primeiramente através do espaço epidural os nervos espinhais que passam pelos forâmens intervertebrais serão atingidos, obtendo-se um bloqueio paravertebral múltiplo, ainda dentro do espaço epidural, segue-se o bloqueio dos ramos nervosos e gânglios (MASSONE 2008).

A dispersão dos anestésicos locais no espaço epidural pode sofrer influência de diferentes fatores como características farmacológicas dos anestésicos locais, fatores individuais dos pacientes e fatores relacionados a execução da técnica e dentre eles o volume administrado, mostra-se um dos fatores mais importante para determinação da extensão e qualidade do bloqueio (VISSER, 2007). Segundo WETMORE &

GLOWASKI (2000) a dispersão cranial do bloqueio anestésico é determinada pelo volume de substância administrado, mas também depende da concentração, velocidade e injeção, direção do bisel da agulha e dimensão do espaço epidural.

FREIRE et al., 2010 avaliaram a extensão do bloqueio sensitivo após a injeção epidural com diferentes doses (0,2ml/Kg, 0,4ml/Kg, 0,6ml/Kg e 0,8ml/Kg) de bupivacaína isobárica marcada com azul de metileno em cães observaram que doses maiores do anestésico local levaram ao bloqueio mais cranial chegando até as vértebras cervicais. Da mesma forma como descrito por SKARDA & TRANQUILLI, 2007 que a duração do bloqueio anestésico pode variar em função da dose do fármaco, bem como do volume administrado.

Tamanho et al. (2009) não observaram alterações nos valores de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM) e pressão arterial diastólica (PAD) em cadelas que receberam lidocaína na dose de 0,2ml/Kg e morfina na dose de 0,1mg/kg com volume final ajustado de 1ml para cada 3Kg de peso por via epidural. Entretanto CARPENTER et al.; (1992) afirmam que administração de doses maiores de anestésicos locais tem sido associadas com bloqueios simpático, hipotensão, paralisia e hipotermia. Outro estudo em cadelas submetidas a OSH que receberam 8,5mg/kg de lidocaína pela via epidural identificou a redução dos valores ao longo do tempo em relação à frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial sistólica (PAS) (CASSU et. al.; 2008).

O posicionamento do paciente também pode influenciar no bloqueio anestésico, quando se deseja anestesia epidural bilateral o decúbito esternal é o preferencial e para obtenção do bloqueio unilateral o animal deve permanecer em decúbito lateral com o lado que se deseja bloquear voltado para baixo (JONES, 2001). Porém um estudo utilizando lidocaína isobárica a 2% e lidocaína hiperbárica a 5% o decúbito lateral não determinou ocorrência de bloqueio epidural unilateral como era esperado (VILLELA et. al, 2012).

Diferentes fármacos podem ser utilizados no espaço epidural e a escolha deve levar em conta o tipo e a duração do procedimento cirúrgico e o grau de analgesia requerida no pós-operatório. Os mais comuns são os anestésicos locais como a lidocaína e a bupivacaína (MASSONE, 2002; FUTEMA, 2009)

A Lidocaína é anestésico local mais comumente utilizado para anestesia epidural em medicina veterinária (GERING et.al; 2015). É uma base fraca, pouco hidrossolúvel, com início de ação rápido após sua administração sendo de 5 a 10 minutos com menor ligação as proteínas plasmáticas, tendo efeito de curta duração até uma hora (MASSONE, 2002; FUTEMA, 2009; VALVERDE, 2008; VILLELA, 2015). Diminui o consumo de

anestésicos voláteis e intravenosos bem como analgésicos quando administrada pela via epidural no período transoperatório. Porém dependendo da dose administrada podem ocorrer efeitos adversos nos sistemas nervoso e cardiovascular devido a sua absorção sistêmica (OLIVEIRA, et.al., 2010).

Segundo ISHIY et al, 2002 o uso isolado de lidocaína 2%, na dose usual de 0,26ml/kg, não é suficiente para produzir anestesia que viabilize OSH em cães visto que os ovários são inervados pelo terceiro e quarto par de nervo lombar (BAILEY et. al, 1998).

### 3.4 OBJETIVOS

#### 3.4.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos dos diferentes volumes de 0,26ml/Kg, 0,30ml/Kg e 0,33ml/Kg de lidocaína 2% pela via epidural lombossacra de cães na extensão e qualidade do bloqueio anestésico e as possíveis complicações referentes a técnica de anestesia epidural.

#### 3.4.2 Objetivos específicos

Avaliar através do teste do panículo relacionado aos e dermatômos, a extensão e qualidade do bloqueio anestésico nos diferentes volumes 0,26ml/Kg, 0,30ml/Kg e 0,33ml/Kg de lidocaína a 2 % administrados pela via epidural lombossacra.

Avaliar os efeitos cardiovasculares e hemogasométricos dos volume de 0,26ml/Kg, 0,3ml/Kg e 0,33ml/Kg de lidocaína

Determinar a necessidade de resgates analgésicos transoperatório nos três diferentes volumes mediante a realização de ovariosalpingohisterectomia (OSH).

Avaliar a incidência de hipotensão após administração da anestesia epidural com o uso dos diferentes de volumes propostos.

Esclarecer se os volumes administrados de lidocaína 2% sem vaso constritor (0,26ml/Kg, 0,30ml/Kg e 0,33ml/Kg) manterão estáveis os parâmetros cardiorrespiratórios e hemogasométricos, se os maiores volumes utilizados propiciarão complicações relacionadas a dispersão do bloqueio como a depressão respiratória, hipotensão por bloqueio simpático e colapso cardiovascular.

### 3.5 HIPÓTESES

O maior volume de 0,33 ml/kg será o mais efetivo, promovendo maior qualidade e extensão do bloqueio permitindo a realização de ovariosalpingohisterectomia (OSH) sem a necessidade de resgates analgésicos transoperatórios.

O menor volume de 0,26ml/kg será o menos efetivo, levando ao bloqueio de baixa qualidade não sendo suficiente para produzir anestesia que viabilize a ovariosalpingohisterectomia (OSH) necessitando de resgate analgésico transoperatório.

A anestesia epidural independente do volume de lidocaína administrado promovera hipotensão transitória e auto limitante nos cães.

## 3.6 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.6.1. Animais

Foram utilizadas 18 cadelas, sem raça definida, com peso médio  $11,6 \pm 2,5$  Kg e idade média  $42,6 \pm 34,6$  meses, comprovadamente híginas através de exame físico onde foi realizada avaliação dos parâmetros, frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*), temperatura ( $T\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), tempo de perfusão capilar (TPC), avaliação das mucosas e exame complementar (hemograma) realizados uma semana antes do procedimento experimental. Estes animais eram provenientes da rotina clínica do Hospital de Clínica Veterinária (HCV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), no município de Lages-SC. Os critérios de exclusão adotados foram: animais que apresentassem alterações nos exames físicos e complementares, com presença de dermatopatias principalmente no local de punção, alterações anatômicas em região de coluna lombossacra, animais agressivos e animais com escore corporal inadequado, extremamente magros ou obesos (escore corporal grau 1 ou grau 4/5). (Apêndice 1).

Os animais foram internados 24 horas antes do procedimento para ambientação e preparo para o procedimento experimental anestésico e cirúrgico, sendo mantidos em ambiente hospitalar durante todo o período do ensaio (canil) em gaiolas individuais, mantidos a luz natural e temperatura ambiente, e em jejum alimentar de 12 horas e hídrico de 6 horas.

### 3.6.2 Instrumentação dos Animais

Antecedendo o período de experimentação os animais foram tricotomizados nas regiões das veias cefálicas direita e esquerda, da artéria metatarsiana, região lombo-sacra para anestesia epidural e região ventral do abdômen, correspondente a área cirúrgica.

Neste momento também foi avaliado o reflexo do pânículo propriocepção nos membros pélvicos e presença de dor superficial e profunda utilizando um pinça hemostática de Kelly e fechando-a até a primeira trava da cremalheira durante o tempo máximo de 5 segundos.

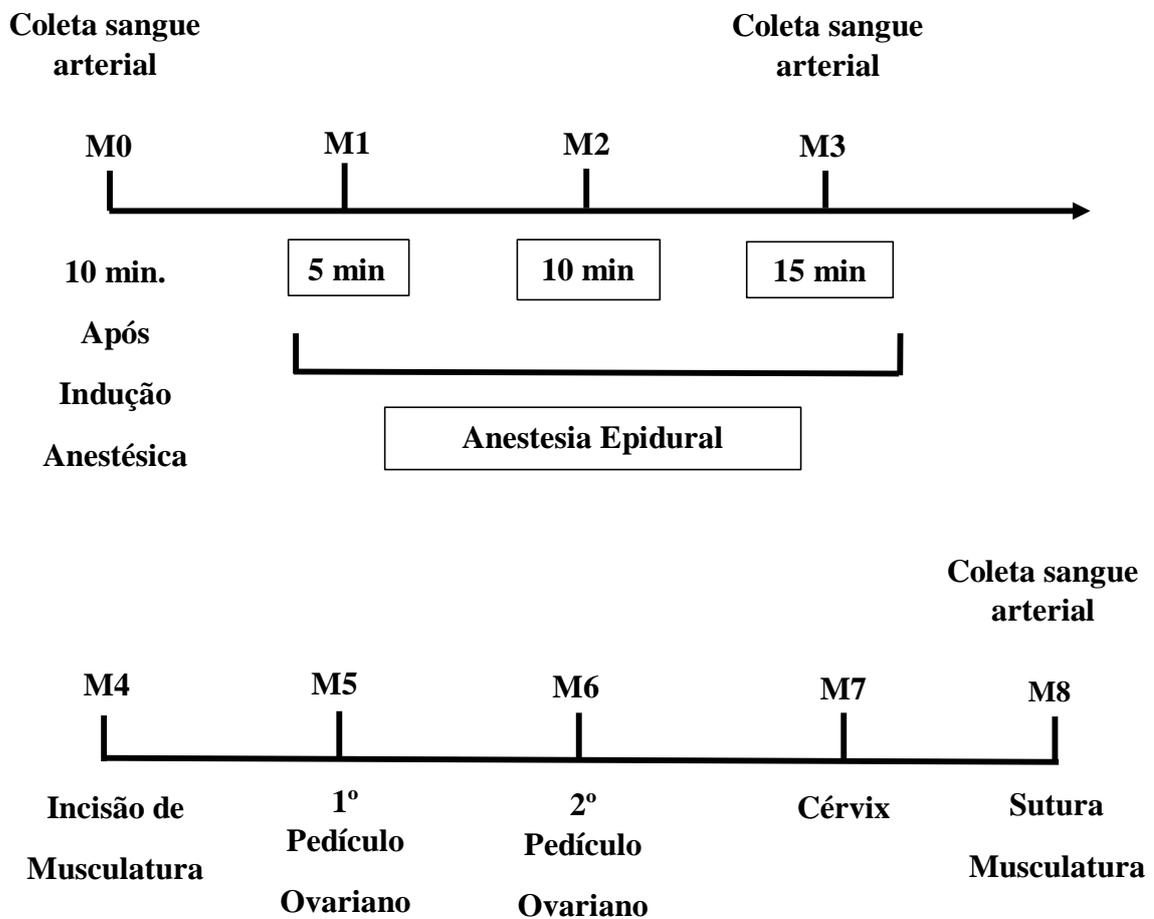
### 3.6.3 Delineamento Experimental

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos (n=6) sendo submetidos a anestesia epidural com lidocaína 2% sem vasoconstritor o grupo G26 recebeu 0,26 ml/Kg, o grupo G30 recebeu 0,30ml/Kg e o G33 recebeu 0,33ml/kg. Receberam como medicação pré-anestésica acepromazina e morfina nas doses de 0,05mg/Kg e 0,5 mg/Kg respectivamente pela via IM. Na sequência realizou-se a cateterização da veia cefálica direita com auxílio de um cateter 20G para administração de fluidoterapia com Ringer Lactato na taxa de 10ml/kg/h. Em seguida foram induzidos à anestesia geral com 2mg/kg de propofol seguido de intubação endotraqueal com sonda de Murphy com *cuff* de tamanho adequado ao porte de cada animal e para manutenção do plano anestésico foi utilizado isoflurano dose-efeito os animais foram submetidos a ventilação mecânica ciclada a pressão, relação inspiração/expiração 1:2 *f* para manter a normocapnia (EtCO<sub>2</sub> 35 a 45 mmHg) após realizou-se a cateterização da artéria podal dorsal com auxílio de um cateter 22G acoplado ao adaptador PRN para monitoração da pressão arterial de forma invasiva e coleta de sangue arterial para avaliações dos parâmetros hemogasométricos. Após 10 minutos da indução anestésica iniciou-se a coleta dos parâmetros através de um monitor multiparamétrico (GE B650) (FIG 07. A), no momento M0 (10 minutos após a indução anestésica) que foram frequência cardíaca (FC) em batimentos por minutos; frequência respiratória (*f*) em movimentos por minuto, pela capnografia acoplada ao monitor multiparamétrico; temperatura corpórea em graus Celsius, pelo termômetro esofágico, cuja leitura foi fornecida pelo monitor multiparamétrico; pressão arterial sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD) através de leitura direta no monitor multiparamétrico, no qual o transdutor foi conectado ao cateter introduzido na podal dorsal. O transdutor de pressão foi zerado ao nível da base do coração dos animais; saturação periférica de oxigênio na hemoglobina (SpO<sub>2</sub>), em porcentagem, fornecidos através do monitor multiparamétrico, sendo o sensor de oximetria de pulso posicionado na língua dos animais; concentração expirada de dióxido de carbono (EtCO<sub>2</sub>), em mmHg, avaliada através do analisador de gases, acoplado ao monitor multiparamétrico; concentração de isoflurano ao final da expiração (EtISO), em porcentagem, pelo analisador de gases, também acoplado ao monitor multiparamétrico; temperatura corpórea em graus Celsius, pelo termômetro esofágico, cuja leitura foi fornecida monitor multiparamétrico e coleta de sangue arterial para avaliação dos parâmetros hemogasométricos, através da amostra de sangue arterial processada em equipamento específico, (COBAS b 121) (FIG 07. B), o qual forneceu valores referentes

à: potencial de hidrogênio (pH), pressão arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>), em mmHg; pressão arterial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>), em mmHg; excesso de base no líquido extracelular (BE<sub>ecf</sub>), em mmol/L; saturação da hemoglobina (SaO<sub>2</sub>), em %; concentração de íons de sódio (Na<sup>+</sup>) em mmol/L; concentração de potássio (K<sup>+</sup>) em mmol/L; concentração de íons de cloro (Cl<sup>-</sup>) em mmol/L.

Posteriormente iniciou-se a preparação para realização da anestesia epidural com a antisepsia rigorosa da região lombossacra (L7-S1) com iodopovidine, seguido de álcool 70%. Os animais foram colocados em decúbito esternal com os membros pélvicos estendidos cranialmente, com intuito de aumentar o espaço intervertebral, procedeu-se a colocação do campo cirúrgico fenestrado estéril e o espaço lombossacro (L7-S1) foi palpado através do posicionamento dos dedos polegar e médio sobre as cristas ilíacas e a movimentação do dedo indicador sobre a apófise espinhosa da 7<sup>a</sup> vértebra lombar, onde localizou-se a fossa lombossacra para o acesso ao espaço epidural, o mandril do cateter G22 foi posicionado corretamente na linha média, caudalmente ao processo espinhoso de L7 na sequência foi introduzido, com o bisel do mandril voltado rostralmente, em um ângulo de 45° através da pele e do tecido subcutâneo atravessando os ligamentos interespinhoso e amarelo até atingir o espaço epidural o qual foi confirmado pela aspiração de uma gota de anestésico, depositada no canhão da agulha, nos animais onde não houve a sucção da gota foi realizado o teste de ausência da resistência, neste momento foi injetado o volume total de lidocaína 2% sem vasoconstritor no tempo de 60 segundos com velocidade constante. A anestesia epidural sempre foi realizada pelo mesmo anestesista experiente e cego aos tratamentos. Em seguida os animais foram colocados em decúbito dorsal com a cabeça no mesmo nível do corpo, e foram avaliados os parâmetros descritos anteriormente caracterizando os momentos M1 (5 minutos após anestesia epidural), M2 (10 minutos após anestesia epidural) e M3 (15 minutos após anestesia epidural) neste momento houve nova coleta de sangue arterial para hemogrametria, depois de 15 minutos da anestesia epidural os animais foram preparados para o procedimento cirúrgico com antisepsia rigorosa da área cirúrgica. Imediatamente antes do início do procedimento cirúrgico os animais receberam antibioticoterapia profilática com ampicilina sódica na dose de 20mg/kg pela via intravenosa (IV). Iniciado o procedimento cirúrgico, avaliou-se novamente os parâmetros descritos caracterizando os momentos M4 momento da incisão da musculatura, M5 momento do pinçamentos do primeiro pedículo ovariano (FIG 06. B), M6 momento do pinçamento do segundo pedículo ovariano, M7 momento do pinçamento da cérvix, e por

fim em M8 momento da sutura da musculatura, também neste momento novamente foi coletado sangue arterial para avaliação hemogasométrica conforme demonstrado no fluxograma abaixo.



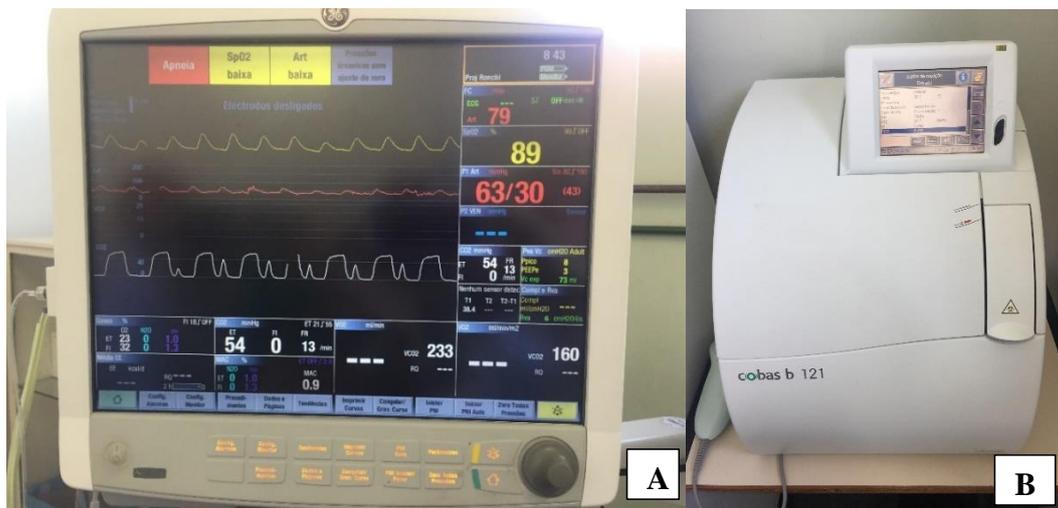
Os dois avaliadores eram cegos aos tratamentos administrados na anestesia epidural. Ao final do procedimento cirúrgico foi administrado meloxicam (Ouro Fino Saúde Animal LTDA, Cravinhos, SP) na dose de 0,2mg/KG pela via intravenosa (IV). Após o fim do procedimento cirúrgico os animais seguiram sendo avaliados quanto ao bloqueio sensitivo e motor até a completa recuperação que foi considerada quando o animal conseguiu sustentar o próprio peso e deambular normalmente. Os animais receberam alta hospitalar quando recuperados do procedimento anestésico, e retornaram ao hospital de clínica veterinários após 10 dias para retirada dos pontos cirúrgicos.

Figura 06- Posicionamento do paciente no momento pré-cirúrgico imediato B: Momento de avaliação do bloqueio anestésico transoperatório (M5) avaliação pinçamento do primeiro pedículo ovariano.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

Figura 07- A: Monitor multiparamétrico (GE B650), utilizado para monitoração dos parâmetros transoperatórios. B: Equipamento utilizado para avaliação dos parâmetros hemogasométricos (COBAS b 121).



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

Os resgates farmacológicos foram padronizados para todos os grupos e eram realizados quando necessário nos momentos de avaliação transoperatória. Para analgesia transoperatória quando houvesse aumento de 20% em ambos os parâmetros: frequência cardíaca (FC) e pressão arterial sistólica (PAS) comparados com o momento M0, foi

administrado 2,5 µg/kg de fentanil, IV. Para bradicardia quando a FC apresentasse valores abaixo de 80 bpm para cães pesando até 10 Kg e 60 bpm para cães pesando acima de 10 Kg, administrou-se atropina na dose de 0,044 mg/Kg, pela via intravenosa. Para hipotensão, quando a PAS e a PAM apresentassem valores abaixo de 90 e 60 mmHg respectivamente, caso persistisse após 15 minutos da anestesia epidural, administrava-se dobutamina na dose de 5µg/Kg/min, pela via intravenosa.

Todos os animais receberam estímulo nociceptivo padrão, utilizando um pinça hemostática de Kelly e fechando-a até a primeira trava da cremalheira durante o tempo máximo de cinco segundos. Para o bloqueio sensitivo e sua dispersão rostral foi realizado o pinçamento nos dermatômos cutâneos sobre as apófises espinhosas vertebrais na direção caudo-cranial com a pinça de Kelly. A progressão rostral foi classificada em vértebras bloqueadas, contando-se a partir de L7 até a vértebra que o animal demonstrava estímulo quando pinçado. O bloqueio sensitivo ainda foi avaliado através da ausência de reflexo doloroso com pinçamento entre a membrana interdigital dos dígitos dos membros pélvico.

O bloqueio motor foi avaliado, no período pós-operatório imediato, a cada 15 minutos através da mensuração de tempos avaliando-se o tempo para deambulação, (ocorrência de ataxia) e incapacidade do cão em sustentar o próprio peso. A recuperação total foi considerada quando o animal conseguiu sustentar o próprio peso e deambular normalmente.

As reações aversivas consideradas como respostas positivas ao estímulo nociceptivo foram direcionar a cabeça em direção ao local estimulado e a vocalização, ambos com ou sem tentativa de morder. Todas as avaliações dos bloqueios sensitivo e motor foram realizadas pelo mesmo avaliador que era cego aos tratamentos.

Figura 08- Avaliação do bloqueio sensitivo através dos dermatômos cutâneos, utilizando um pinça hemostática de Kelly após o final do procedimento cirúrgico.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

#### 3.6.4 Análise estatística

Os dados foram analisados pelo software SigmaPlot 12.0, sendo submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk para verificar a distribuição normal. Os dados paramétricos foram submetidos a Análise de Variância (One way ANOVA), seguida pelo teste de Dunnett para comparação entre grupos, e utilizou-se a Análise de Variância de uma via com Repetições Múltiplas (One way RM ANOVA) seguido pelo teste de Dunnett para comparação entre momentos do mesmo grupo. As diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$

### 3.7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio dos animais no G26; G30, G33 foram de  $11,3\pm 3,3$ ,  $11,5\pm 2,3$  e  $10,8\pm 1,9$  Kg respectivamente sem diferença significativa a idade média foi de  $30\pm 30$ ,  $59\pm 44$ ,  $38\pm 25$  meses e não houve diferença estatística entre os grupos.

A anestesia epidural foi realizada com sucesso em todos os animais, não foram observadas intercorrências durante a execução da técnica. Em relação ao sistema cardiovascular os animais do grupo G30 apresentaram redução significativa da FC entre os momentos M1, M2 e M7 em relação ao momento basal. E os animais do grupo G33 apresentaram redução da FC entre o momento M2 em relação ao momento basal M0 (tabela 04). Não houve diferença significativa na FC entre os grupos. Mesmo havendo diferença significativa entre momentos do mesmo grupo, observa-se que os valores médios observados estão dentro dos valores normais para cães durante anestesia geral (THURMON et al., 2007).

Em relação a PAS observou-se diminuição significativa entre os grupos G26 e G33 no momento M6 e diminuição entre os momentos M1, M2 e M3 em relação ao M0 nos grupos G26 e G33 (tabela 04). A PAD apresentou redução significativa entre os grupos G26 e G33 no momento M6 e observou-se aumento significativo da PAD entre os momentos M5, M6, M7 e M8 em relação ao M0 do grupo G33 (tabela 04). A PAM apresentou redução significativa entre os grupos G26 e G33 nos momentos M0 e M6. Entre momentos do mesmo grupos houve redução significativa no momento M3 em relação ao M0 e aumento significativo no momento M6 em relação ao M0 no grupo G26. No grupo G30 houve redução da PAM no momento M3 em relação ao M0. E no grupo G33 houve aumento da PAM nos momentos M6, M7 e M8 em relação M0 (tabela 04). Apesar de não apresentar diferença significativa entre grupos e momentos do mesmo grupo nos diferentes volumes 0,26 ml/Kg, 0,30ml/Kg e 0,33ml/Kg de lidocaína a 2%, foi observado que os animais apresentaram diminuição da PAS e da PAM nos momentos M1, M2, e M3 em relação ao momento M0 em ambos os grupos G26, G30 e G33 caracterizando hipotensão leve, nestes momentos mesmo havendo redução da PAS e PAM não houve resgate com inotrópicos, pois a pressão se reestabeleceu após 15 minutos da anestesia epidural, em M4 todos os grupos apresentaram aumento da PAS e PAM caracterizando hipotensão leve, transitória e autolimitante (Tabela 04). Os animais do grupo G33 apresentaram PAM menor em M0 em relação aos animais do G26, e do G30

antes da administração da anestesia epidural e mantiveram PAM reduzida em relação aos demais grupos até o último momento de avaliação M8.

CARPENTER et al. (1992) em um estudo em humanos para identificar incidência de hipotensão durante anestesia epidural observaram que uma variável que confere maior chance de desenvolver hipotensão é altura de pico de bloqueio maior ou igual a T5 afirmando que doses maiores que as usuais ou adicionais de anestésicos estão associadas com o bloqueio simpático, hipotensão, paralisia e hipotermia. Porém neste estudo mesmo os animais que receberam o maior volume 0,33ml/kg pela via epidural não houve hipotensão além daquela inicial (15 minutos por anestesia epidural) mesmo nos animais onde o volume administrado alcançou a T5 (5ª vértebra torácica) (tabela 09). Concordando com TAMANHO et al, 2009 observaram em um estudo com cães, que a administração epidural de um volume elevado de lidocaína (0,3ml/Kg) associada à morfina não resultou em redução adicional na pressão arterial além daquela observada antes da anestesia epidural.

A temperatura corpórea (T° C) apresentou redução apenas entre momentos dentro do mesmo grupo. No grupo G26 entre os momentos M7 e o momento basal M0 e nos grupos G30 e G33 entre M8 e M0 (tabela 04), essas diferenças ocorreram entre o momento basal e os momentos finais do procedimento cirúrgico em todos os três grupos e é consequência de um somatório de fatores. A anestesia epidural costuma manter a temperatura corporal inalterada, porém pode ser consequências da redistribuição de calor no corpo. Também durante o procedimento cirúrgico outros fatores facilitam a ocorrência de redução da temperatura corpórea, como exposição da cavidade abdominal, perda sanguínea e anestesia geral (CASSU et al., 2008).

No presente estudo optou-se pela utilização da CAM de isoflurano dose-efeito para manutenção do plano anestésico. A concentração de isoflurano no final da expiração (EtISO) não apresentou diferença significativa entre os grupos, e o requerimento de isoflurano foi menor que a dose usual 1,4 (V%) para manutenção do plano anestésico nos 03 grupos durante todo o período de anestesia (tabela 04). No entanto nos grupos G26 e G30 houve a necessidade de resgate analgésico com fentanil, nos momentos onde houve estímulo doloroso nestes caso a anestesia epidural com lidocaína a 2% não obteve um bloqueio efetivo, porém o plano anestésico se manteve adequado.

Em relação ao parâmetros hemogasométricos, pode-se observar que o pH foi menor no momento M8 em relação ao M0 do grupo G33, mesmo assim manteve-se dentro dos limites esperados para a espécie canina (tabela 05). Os valores para os íons

bicarbonato, sódio e cálcio apresentaram-se dentro dos valores esperados para a espécie, não havendo alterações desses parâmetros durante todo o período de avaliação. Apenas os íons cloro e potássio apresentam diferença significativa entre os grupos G26 e G33 no momento de avaliação M0, o íon cloro foi maior no G33 em relação ao G26, e o íon potássio foi menor no G33 em relação ao G26, porém permaneceram dentro dos limites aceitos para cães.

Tabela 04- Valores médios e desvio padrão de frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão média (PAM), e diastólica (PAD), frequência respiratória (*f*), saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), temperatura corporal (T°C), fração expirada de dióxido de carbono (ETCO<sub>2</sub>), concentração de isoflurano no final da expiração (EtISO) em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg

		M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
<b>FC</b> (bat/min)	<b>G26</b>	115±35	102±28	98±26	96±26	105±30	123±26	114±32	92±38	82±31
	<b>G30</b>	125±21	97±14A	97±12A	98±13	102±15	120±24	112±24	80±22A	97±32
	<b>G33</b>	106±26	88±15	86±12A	90±12	96±17	90±22	107±16	106±14	97±15
<b>PAS</b> (mmHg)	<b>G26</b>	115±11a	85±8A	83±7A	79±12A	94±19	115±25	129±22a	110±21	99±5
	<b>G30</b>	97±12b	84±9	78±13	76±10	92±11	114±21	124±21ab	96±20	121±33
	<b>G33</b>	95±8bc	77±9A	76±5A	78±7A	87±9	96±10	101±10b	98±14	92±10
<b>PAM</b> (mmHg)	<b>G26</b>	83±10a	63±4	61±8	58±7A	73±17	96±22	106±15A	86±22	71±12
	<b>G30</b>	72±9ab	59±7	57±6	57±5A	67±11	91±24	100±25	73±18	90±28
	<b>G33</b>	61±4b	56±7	58±6	60±8	63±7	70±8	77±10A	75±13A	71±9A
<b>PAD</b> (mmHg)	<b>G26</b>	67±11a	52±4	50±9	48±5A	62±17	84±21	96±12a	76±21	51±28
	<b>G30</b>	58±7ab	50±7	47±3	49±4	60±10	81±23	88±24ab	62±20	78±26
	<b>G33</b>	48±5b	46±8	48±6	50±8	52±6	59±7A	66±10bA	67±14A	60±8A
<b><i>f</i></b> (mov/min)	<b>G26</b>	11±1	12±1	12±2	12±2	12±2	12±2	13±3	13±3	13±3
	<b>G30</b>	12±2	12±3	12±3	12±3	12±3	12±3	12±3	12±3	12±3
	<b>G33</b>	11±2	11±2	12±2	11±2	11±2	11±2	11±2	11±2	11±2
<b>SpO<sub>2</sub></b> (%)	<b>G26</b>	97±2	91±7	94±3	92±6	94±3	93±3	93±3	93±6	94±3
	<b>G30</b>	95±5	96±4	95±3	96±3	95±2	95±2	94±1	92±4	94±2
	<b>G33</b>	97±2	96±1	96±2	97±2	97±2	97±2	96±3	96±4	96±3
<b>T°C</b> (C°)	<b>G26</b>	37,4±0,5	37,4±0,7	37,4±0,7	37,3±0,7	37,2±0,7	37,2±0,6	37,1±0,6	37,0±0,7A	37,0±0,6
	<b>G30</b>	37,2±0,3	37,3±0,9	37,1±0,7	37,1±0,8	37,0±0,8	36,9±0,9	36,8±0,9	36,8±0,9	36,6±0,9A
	<b>G33</b>	36,9±0,5	36,8±0,8	36,8±0,8	36,7±0,8	36,6±0,8	36,5±0,8	36,5±0,7	36,6±0,6	36,2±0,7A

Continuação Tabela 4.

		<b>M0</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M7</b>	<b>M8</b>
<b>EtCO<sub>2</sub></b> <b>(mmHg)</b>	<b>G26</b>	38±5	36±5	34±5	34±5	34±4	36±4	35±3	35±3	36±3
	<b>G30</b>	32±5	31±4	33±3	34±2	34±3	35±2	35±2	34±3	37±5
	<b>G33</b>	31±4	31±7	33±7	34±7	34±6	33±6	34±4	34±4	35±4
<b>EtISO</b> <b>(V%)</b>	<b>G26</b>	1,1±0,17	1,3±0,08	1,3±0,05	1,3±0,07	1,2±0,16	1,1±0,15	1,1±0,20	1,1±0,21	1,0±0,25
	<b>G30</b>	1,1±0,16	1,3±0,12A	1,3±0,07A	1,3±0,15	1,2±0,19	1,2±0,16	1,3±0,15A	1,3±0,08A	1,1±0,24
	<b>G33</b>	1,2±0,16	1,3±0,08	1,2±0,14	1,2±0,08	1,2±0,16	1,1±0,17	1,0±0,21	1,0±0,22	1,0±0,29

Letra A na linha indica valor diferente de M0, ANOVA RM seguido de teste de Duneet ( $p \leq 0,05$ ). Letra minúscula diferente nas colunas indica valor diferente entre grupos, ANOVA uma via seguida pelo Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 05- Valores médios e desvio padrão do pH, pressão arterial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>), pressão arterial de óxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>), excesso de base (BE), bicarbonato (HCO<sup>3-</sup>), saturação de oxihemoglobina (SaO<sub>2</sub>), sódio (Na<sup>+</sup>), cálcio (Ca<sup>+</sup>), cloro (Cl<sup>-</sup>) e potássio (K<sup>+</sup>) em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.

		<b>M0</b>	<b>M3</b>	<b>M8</b>
<b>pH</b>	<b>G26</b>	7,38±0,04	7,41±0,04	7,36±0,02
	<b>G30</b>	7,39±0,05	7,36±0,04	7,32±0,05
	<b>G33</b>	7,42±0,06	7,39±0,08	7,36±0,03A
<b>PaO<sub>2</sub></b> <b>(mmHg)</b>	<b>G26</b>	199,4±28,3	166,3±84,1	189,1±26,1
	<b>G30</b>	178,3±37,9	182,3±42,2	195,1± 5,9
	<b>G33</b>	210,1±16,2	212,7±20,5	211,1±20,2
<b>PaCO<sub>2</sub></b> <b>(mmHg)</b>	<b>G26</b>	34,9± 3,6	31,3±4,7	35,9±2,1
	<b>G30</b>	31,8±6,6	35,5±5,1	37,7±7,3
	<b>G33</b>	30±4,8	32,2±6,5	34,5± 3,0
<b>BE</b> <b>(mEq/L)</b>	<b>G26</b>	- 4,5±1,8	- 4,1±2,1	-5,2±1,0
	<b>G30</b>	-6,4±1,1	-6,4±0,9	-7,0±1,3
	<b>G33</b>	-5,4±1,7	-6,0±2,4	-6,0±1,7
<b>HCO<sup>3-</sup></b> <b>(mmol/L0)</b>	<b>G26</b>	20,6±1,4	16,2±8,0	20,1±1,0
	<b>G30</b>	18,6±1,9	19±1,1	19±1,4
	<b>G33</b>	19±1,1	19±2,0	19,3±1,4
<b>SaO<sub>2</sub></b> <b>(%)</b>	<b>G26</b>	99,0±0,1	99,0±0,2	99,0±0,1
	<b>G30</b>	98,5±0,9	98,1±1,6	98,7±0,8
	<b>G33</b>	99,0±0,2	98,6±0,4	98,7±0,2
<b>Na<sup>+</sup></b> <b>(mmol/L)</b>	<b>G26</b>	149±2,3	124,3±61	147,8±1,7
	<b>G30</b>	150,1±1,6	149,9±1,8	149,9±2,1
	<b>G33</b>	150,1±2,6	150,1±2,0	150,3±2,0
<b>Ca<sup>+</sup></b> <b>(mmol/L)</b>	<b>G26</b>	1±0,1	0,7±0,4	1±0,1
	<b>G30</b>	1±0,1	1±0,07	1±0,1

<b>G33</b>	1±0,09	1±0,1	1±0,1
------------	--------	-------	-------

---

 Continuação Tabela 5.
 

---

		<b>M0</b>	<b>M3</b>	<b>M9</b>
<b>Cl<sup>-</sup></b> <b>(mmol/L)</b>	<b>G26</b>	112,6±0,9a	112,6±2,8	111,6±1,1
	<b>G30</b>	114,6±2,6ab	115,0±1,6	114,0±2,9
	<b>G33</b>	116,2±0,3b	115,1±0,1	114,2±1,0
<b>K<sup>+</sup></b> <b>(mmol/L)</b>	<b>G26</b>	3,6±0,1a	3,4±0,4	3,6±0,4
	<b>G30</b>	3,4±0,2ab	3,3±0,3	3,3±0,3
	<b>G33</b>	3,2±0,1b	3,1±0,1	3,2±0,3

Letra A na linha indica valor diferente de M0, ANOVA RM seguido de teste de Dunnet ( $p \leq 0,05$ ). Letra minúscula diferente nas colunas indica valor diferente entre grupos, ANOVA uma via seguida pelo Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Três animais do grupo G0,26 e três animais do grupo G0,30 apresentaram aumento da FC e PAS em 20% no transoperatório necessitando de resgate analgésico (Tabela 06). Os resgates no grupo G26 ocorreram nos momentos M5 (pinçamento do primeiro pedículo ovariano) e M6 (pinçamento do segundo pedículo ovariano). Um animal do grupo G26 necessitou de dois resgates consecutivos no momento M6 (pinçamento do segundo pedículo ovariano), totalizando 4 resgates analgésicos (tabela 06). Nestes três animais a avaliação do bloqueio sensitivo através dos dermatômos, o bloqueio estava presente até as primeiras vértebras lombares (tabela 9). Estes resultados concordam com ISHY et.al.(2002) o uso isolado de anestésico local em doses usuais não é suficiente para produzir anestesia que viabilize a OSH em cães. Já que os ovários são innervados pelo 3º e 4º nervos lombares (BALEY et al.,1988).

Os resgates do grupo G30 ocorreram nos momentos M4 (incisão de musculatura) M5 (pinçamento do primeiro pedículo ovariano) e M6 (pinçamento do pedículo ovariano). Um animal deste grupo necessitou de dois resgates consecutivos em M5 totalizando os 4 resgates analgésicos (tabela 06). Porém nesses grupos as avaliações do bloqueio sensitivo através dos dermatômos mostraram que os dois animais que necessitaram resgate analgésico nos momentos M5 e M6 apresentaram bloqueio até as vértebras torácicas (tabela 09).

No presente estudou 50% dos animais do G26 e ainda 50% dos animais do G30 necessitaram de resgate analgésico transoperatório mostrando que o volume administrado é um dos fatores mais importantes na progressão cranial de anestésico local. Porém outros fatores podem influenciar e alterar a distribuição dos fármacos administrados pela via epidural, justificando a progressão menor nesses em 50% desses animais. Segundo (WETMORE & GLOWASKI, 2000) a concentração das soluções, velocidade de injeção, direção do bisel da agulha e dimensão do espaço epidural também podem interferir na progressão do anestésico local. Ainda fatores relativos ao paciente como quantidade de gordura, distribuição de plexos vasculares e linfáticos epidurais, alterações de coluna, cifose, lordose, idade do paciente (LEE, et.al.,2001; PITKAEN & ROSENBERG, 2003).

Tabela 06- Número de resgates necessários com fentanil (2,5µg/Kg) no período transoperatório de cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.

	<b>M0</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M7</b>	<b>M8</b>	<b>TOTAL</b>
<b>G26</b>	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4
<b>G30</b>	0	0	0	0	1	2	1	0	0	4
<b>G33</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Três animais do grupo G30 apresentaram PAS de 90mmHg no período transoperatório e necessitaram de resgate com dobutamina (tabela 07). Um animal necessitou de resgate no momento M7 (pinçamento da cérvix) e M8 (sutura da musculatura), um animal em M7 e um animal em M8 totalizando quatro resgates com dobutamina neste grupo. Os resgates com inotrópico foram realizados nos mesmo animais que necessitaram de resgate analgésico com fentanil no transoperatório porém os animais do G26 que também receberam resgate analgésico com fentanil não apresentaram redução na PAS tal fato pode estar relacionado ao volume maior administrado no G30.

Tabela 07- Número de resgates necessários com dobutamina (5µg/Kg) no período transoperatório de cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.

	<b>M0</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>	<b>M7</b>	<b>M8</b>	<b>TOTAL</b>
<b>G0,26</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>G0,30</b>	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
<b>G0,33</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No presente estudo apesar de não haver diferença significativa os animais do G33 apresentaram maior tempo de recuperação total da anestesia epidural, em média 30 minutos a mais em relação ao G26 e G30 (Tabela 09).

Tabela 08- Valores médios e desvio padrão do tempo (min) entre anestesia epidural e deambulação (EP X DEAM), fim do bloqueio sensitivo (EP X BL), fim do bloqueio motor (EP X BM) e recuperação total (EP X REC TOTAL) em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.

	<b>G0,26</b>	<b>G0,30</b>	<b>G0,33</b>
<b>TEMPO EP X DEAM (min)</b>	95,6±9,3	103,3±35,6	128,7±34,2
<b>TEMPO EP X BL (min)</b>	96,6±18	108,3±33,4	123,1±16,2
<b>TEMPO EP X BS (min)</b>	121±15,2	133,1±32	161,3±46
<b>TEMPO EP X REC TOTAL (min)</b>	131,6±23,1	133,1±31,6	161,6± 46

A extensão do bloqueio anestésico apresentou diferença nos 3 grupos. No grupo G26 três animais apresentaram progressão cranial até as vértebras lombares e três animais até as vértebras torácicas. No grupo G30 dois animais apresentaram progressão até as vértebras lombares e quatro até as vértebras torácicas. E no grupo G33 cinco animais apresentaram progressão até as vértebras torácicas e um animal até as vértebras lombares (tabela 09). O grupo G26 apresentou o maior número de animais com menor extensão de bloqueio e esses animais necessitaram de resgate analgésico. Um animal do grupo G33 apresentou extensão do bloqueio sensitivo até a terceira vértebra lombar e não necessitou de resgate analgésico com fentanil isto pode ter ocorrido pelo fato do animal ser uma fêmea multípara conseqüentemente ter cornos uterinos mais flácidos o que levaria menor tensão na tração dos pedículos ovarianos durante o procedimento cirúrgico. Também poderia ser uma justificativa pela qual algumas fêmeas mesmo com progressões mais craniais do bloqueio terem sentido dor no período transoperatório, fêmeas nulíparas apresentam cornos uterinos menos flácidos e maior tensão na tração do pedículo ovariano.

Tabela 09- Progressão cranial individual decorrente da administração de lidocaína 2% por via epidural, nos grupos G26, G30 e G33 contabilizada em vértebras através dos dermatômos cutâneos em cadelas submetidas a OSH eletiva, sob anestesia geral inalatória com epidural em três volumes diferentes lidocaína, 0,26ml/kg, 0,30ml/kg ou 0,33ml/kg.

	<b>GRUPOS</b>	<b>ANIMAL</b>	<b>15 MIN. APÓS FIM DO PROCEDIMENTO CIRURGICO</b>
<b>PROGRESSÃO CRANIAL DE LIDOCAINA 2% POR VIA EPIDURAL</b>	<b>G26</b>	1	T10
		2	L1
		3	L3
		4	L3
		5	T13
		6	T13
	<b>G30</b>	1	L2
		2	T13
		3	L2
		4	T9
		5	T10
		6	T11
	<b>G33</b>	1	L3
		2	T9
		3	T10
		4	T5
		5	T11
		6	T11

A extensão do bloqueio promovida pela anestesia epidural avaliada através dos momentos durante os procedimento cirúrgico e durante a recuperação dos animais através do teste do panículo relacionado aos dermatômos demonstraram que a progressão cranial de lidocaína a 2% máxima ocorreu no grupo G33 onde nenhum dos animais teve necessidade de resgate analgésico no período transoperatório e a propagação do anestésico local maior alcançando a 5<sup>o</sup> vértebra torácica (T5) em um animal deste grupo (Tabela 10). O volume de é um dos principais determinantes da disseminação cranial do anestésico local (Dias et.al.,2018). Segundo NOLTE et.al.(1983) bloqueios epidurais craniais que chegam a região espinhal de T5 não geraram depressão e mudanças no sistema cardiovascular, na *f*, na PaO<sub>2</sub>, na PaCO<sub>2</sub> e no pH em cães sedados com acepromazina.

Segundo McKELVEY (1994) o bloqueio utilizando a lidocaína isolada na dose usual 0,25ml/Kg no espaço epidural pode chegar no máximo até a região da 1<sup>a</sup> ou 2<sup>a</sup> vértebras lombares. ISHIY (2002) também observou em seu estudo usando lidocaína isolada que quatro animais, o bloqueio foi até a L4. Porém neste estudo, em três animais

que receberam o menor volume 0,26ml/kg o bloqueio alcançou as vértebras torácicas (tabela 09).

O volume de 0,33ml/kg mostrou eficaz e seguro podendo ser constatado pela ausência de dor durante o procedimento cirúrgico, mesmo no momento de tração dos ligamentos suspensores do ovário, progressão maior progressão cranial do anestésico local quando comparado aos outros volumes (Tabela 10). Outros estudos mostraram que volumes maiores apresentam maior eficácia no bloqueio para realização de OSH em cadelas do que a dose usualmente recomendada 5mg/Kg (0,26mg/Kg) sem efeitos adversos cardiovasculares e respiratórios adicionais. (ALMEIDA et.al.,2010).

### 3.8 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a administração de 0,33ml/kg de lidocaína a 2% pela via epidural lombossacra foi mais efetiva para a realização de ovariosalpingohisterectomia eletiva em cadelas não necessitando de resgate analgésico durante o período transoperatório, além disso este volume acarreta mínimas alterações cardiovasculares, respiratórias e hemogasométrica as quais são bem toleradas por animais hípidos.

### 3.9 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.M., ESCOBAR, A., MAGUILNIK, S. Comparison of analgesia provided by lidocaine, lidocaine-morphine or lidocaine-tramadol delivered epidurally in dogs following orchietomy. **Anaesthesia and Analgesia Veterinary**, v.37, n.6, p.542-549, 2010

BAILEY, C.S. et al. Spinal nerve root origins of the cutaneous nerves of the canine pelvic limb. **American Journal of Veterinary Research**, v.49, n.1, p.115-119, 1988.

BRAGA, A.F.A. et al. Anestesia espinhal com 10 mg de bupivacaína hiperbárica associada a 5µ de sufentanil para cesariana. Estudo de diferentes volumes. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.60, n. 2, p.121-129, 2010.

CARPENTER, R.L. et al. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. **Anesthesiology**, v.76, p.906- 916, 1992.

CASSU, R.N. et al. Lidocaína com vasoconstrictor isolada e associada ao fentanil via peridural em cães. **Ciência Rural**, v.40, p.580-586, 2010.

CASSU, R.N. et al. Anestesia epidural com lidocaína isolada e associada ao fentanil para realização de ovário-salpingo-histerectomia em cadelas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.825-831, 2008

DeROSSI, R. et al. Comparison of 2% lidocaine and hyperbaric 5% lidocaine for caudal epidural analgesia in horses. **Jornal of Equine Veterinary Science**, Wildomar, v. 25, n. 5, p.198-205. 2015

DIAS, R.S.G. et al. **Cardiovascular and respiratory effects of flumbosacral epidural bupivacaine in isoflurane-anesthetized dogs: The effects of two volumes of 0.25% solution**, p.1-16, abril 2018.

FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica, In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2009a. p. 73-82.

GERING, A.P. et al. Anestesia Epidural – Revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Ano XIII, número 25, Julho de 2015, Periódico Semestral.

IFF, I., MOENS Y. Two cases of bradyarrhythmia and hypotension after extradural injections in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**.v. 35, n.3, p 265, 2008.

ISHIY, H.M. et al. Uso da lidocaína isolada ou associada à quetamina ou ao butorfanol, em anestesia epidural em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.9, n.1, p.134-136, 2002.

JONES, R. S. Epidural analgesia in the dog and cat. **Veterinary Journal**, v. 161, n. 2, p. 123-131, 2001.

LEE, I. et al. Distribution of new methylene blue injected into the dorsolumbar epidural space in cows. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, Oxford, v. 28, n. 3, p. 140-145, 2001.

McKELVEY, D., HOLLINGSHEAD, K. W. **Small animal anesthesia: canine and feline practice**. Missouri: Mosby, 1994. p.283-96.

OLIVEIRA, C.M.B.; ISSY, A.M.; SAKATA, R.K. Intraoperative intravenous lidocaine. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 03, p.325-333, 2010.

OTERO, P.E., CAMPOY, L. Epidural and Spinal Anesthesia. In: Campoy L, Read MR, editors. **Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia**: Wiley-Blackwell; 2013. p. 227.

PASIN, S.; SCHNATH, F. Cuidados de enfermagem e analgesia por cateter epidural. **Revista do Hospital de Clinicas de Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 27, n.02, p. 69-73, 2007.

PITKANEN, M.; ROSENBERG, P.H. Local anaesthetics and additives for spinal anaesthesia – characteristics and factors influencing the spread and duration of the block. **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**. London, v. 17, n. 3. p. 305-322, 2003.

SKARDA, R. T. Local and regional anesthetic and analgesic techniques: dogs. In: THURMON, J. C.; WILLIAM, J. T.; BENSON, G. J. ed. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996, cap. 16A, p. 426-447, 2013.

VALVERDE, A. Epidural analgesia and anesthesia in dogs e cats. **The Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**. Philadelphia, v. 38, n. 6, p. 308-311, 1993.

VEERING, B.T. Cardiovascular and pulmonary effects of epidural anaesthesia. **Minerva Anesthesiology**, v.69, n. 5, p 433-437. 2003.

VILLELA, A.C.V. **Anestesia epidural toracolombar com lidocaína a 2% ou lidocaína hiperbárica a 5% pelo uso de cateter epidural totalmente implantado em cães**. Dissertação (Dissertação em Ciência Animal), 2012.

TAMANHO, R.B. et al. Cranial epidural anesthesia with lidocaine and morphine for sterilization campaign in dogs. **Ciência Rural**, v.40, n.1, 2009.

TRONCY, E. et al. Results of preemptive epidural administration of with ou without bupivacaine in dogs and cats undergoing surgery: 265 cases (1997-1999). **J Am Vet Med Assoc**. v.221, n.5, p.666-672. 2002.

WETMORE, L.A.; GLOWASKI, M.M. Epidural analgesia in veterinary critical care. **Clinical Techniques in Smail Animal Practice**, Philadelphia, v. 15, n. 3, p.177-188, 2000.

**REFERÊNCIAS**

CARVALHO, Y. K.; LUNA, S. P. L. Anestesia e analgesia por via epidural em cães – atualização farmacológica para uma técnica tradicional. **Clínica Veterinária**, v.12, n.70, p.68-76, 2007.

DIAS, R.S.G. et al. **Cardiovascular and respiratory effects of lumbosacral epidural bupivacaine in isoflurane-anesthetized dogs: The effects of two volumes of 0.25% solution**, p.1-16, abril 2018.

FUTEMA, F. Preanesthetic Evaluation, In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Dogs and Cats Anesthesia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2009a. p. 73-82.

GOMEZ, S.I.A. et al. Analgesic and motorblocking action of epidurally administered levobupivacaine or bupivacaine in the conscious dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. v.36, n.5, p.485-494, 2009.

IFF, I., MOENS Y. Two cases of bradyarrhythmia and hypotension after extradural injections in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. v. 35, n.3, p. 265-269, 2008.

ISHIY, H.M. et al. Uso da lidocaína isolada ou associada à quetamina ou ao butorfanol, em anestesia epidural em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.9, n.1, p.134-136, 2002.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003, p.225, 4.ed.

MCMURPHY, R. M. Postoperative epidural analgesia. **Veterinary clinics of North America: Small animal practice**, v. 23, n. 24, p.703-716, 1993.

MARTÍN, C.M. et al. Ultrassonografia modo B e Doppler na avaliação renal de cães submetidos à tomografia computadorizada após administração intravenosa de diferentes meios de contraste iodado. **Pesquisa Veterinária Brasileira**.v.37, n7, p.759-772, 2017.

MARTÍN, C.M. **Efeitos renais da administração intravenosa de meios de contraste iodados em cães submetidos à tomografia computadorizada: aspectos**

**ultrassonográficos e laboratoriais.**2015.195f. Dissertação (Dissertação em Clínica Cirúrgica Veterinária) Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2015.

PARISOTI, A. **Otimização de imagens e proteção radiológica em fluoroscopia.** 2008.86f. Dissertação (Dissertação Física Aplicada a Medicina e Biologia) Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia e Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2008.

RAMOS, S.M.L. et al. Lumbosacral epidurography with different volumes of iohexol in cats **Semina: Ciências Agrárias Londrina**, v.35, n.4, p.2429-2442, 2014.

SKARDA, R. T. Local and regional anesthetic and analgesic techniques: dogs. In: THURMON, J. C.; WILLIAM, J. T.; BENSON, G. J. ed. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia.** Baltimore: Williams & Wilkins, 1996, cap. 16A, p. 426-447.

VAS, L.; KULKARNI, V.; MALI, M.; BAGRY, H. Spread of radiopaque contrast in the epidural space in children. **Paediatric Anaesthesia**, San Francisco, v. 13, n. 3, p.233-43, 2003.

VEERING, B.T. Cardiovascular and pulmonary effects of epidural anaesthesia. **Minerva Anestesiologi.** v. 69. n.5 p.433-437, 2003

VILLELA, A.C.V. **Epidural Thoracolumbar anesthesia with 2% lidocaine or 5% hyperbaric through in epidural catheter totally implanted in dogs.** 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias - Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

TORSKE, K. E.; DYSON, D. H. Epidural anesthesia and analgesia. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.** v. 30, n. 4, p. 859-874, 2000.

WIDMARK, J.M. Imaging-related medications: a class overview. **Baylor University Medical Center Proceedings**, v.20, n. 4, p.408-417, 2007.

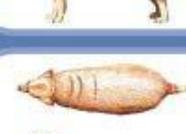


## APÊNDICE

## APÊNDICE I: Escala de escore corporal canino.

**Nestlé PURINA**

## BODY CONDITION SYSTEM

<b>TOO THIN</b>	<b>1</b>	Ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all bony prominences evident from a distance. No discernible body fat. Obvious loss of muscle mass.		<b>1</b>
	<b>2</b>	Ribs, lumbar vertebrae and pelvic bones easily visible. No palpable fat. Some evidence of other bony prominence. Minimal loss of muscle mass.		<b>2</b>
	<b>3</b>	Ribs easily palpated and may be visible with no palpable fat. Tops of lumbar vertebrae visible. Pelvic bones becoming prominent. Obvious waist and abdominal tuck.		<b>3</b>
<b>IDEAL</b>	<b>4</b>	Ribs easily palpable, with minimal fat covering. Waist easily noted, viewed from above. Abdominal tuck evident.		<b>4</b>
	<b>5</b>	Ribs palpable without excess fat covering. Waist observed behind ribs when viewed from above. Abdomen tucked up when viewed from side.		<b>5</b>
<b>TOO HEAVY</b>	<b>6</b>	Ribs palpable with slight excess fat covering. Waist is discernible viewed from above but is not prominent. Abdominal tuck apparent.		<b>6</b>
	<b>7</b>	Ribs palpable with difficulty; heavy fat cover. Noticeable fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent or barely visible. Abdominal tuck may be present.		<b>7</b>
	<b>8</b>	Ribs not palpable under very heavy fat cover, or palpable only with significant pressure. Heavy fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent. No abdominal tuck. Obvious abdominal distention may be present.		<b>8</b>
	<b>9</b>	Massive fat deposits over thorax, spine and base of tail. Waist and abdominal tuck absent. Fat deposits on neck and limbs. Obvious abdominal distention.		<b>9</b>

The BODY CONDITION SYSTEM was developed at the Nestlé Purina Pet Care Center and has been validated as documented in the following publications:

Mawby D, Bariges JV, Hayes T, et al. Comparison of body fat estimates by dual-energy x-ray absorptiometry and deuterium oxide dilution in client owned dogs. *Compendium* 2001; 23 (9A): 70

Lillanme DP. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice* July/August 1997; 22:10-15

Kealy, et al. Effects of Diet Restriction on Life Span and Age-Related Changes in Dogs. *JAVMA* 2002; 220:1315-1320

Call 1-800-222-VET5 (8387), weekdays, 8:00 a.m. to 4:30 p.m. CT

**Nestlé PURINA**

Fonte: [140.82.27.202/purina-bcs-chart.html](http://140.82.27.202/purina-bcs-chart.html)